中国天文学史文集

（第五集）

科学出版社

55.042
144
:5

中国天文学史文集

(第五集)

《中国天文学史文集》编辑组

T1007/04

中国科
1989
馆藏

内 容 简 介

中国古代天文学是祖国文化遗产中一颗璀璨的明珠。近年来，许多天文史专家及天文爱好者在整理和研究中国古代天文史料的工作中，获得了可喜的新成果。本书从中收集十七篇各具特色的文章。这些文章对古代天象纪录、历法史、少数民族天文历法、宇宙理论、天文仪器、经纬度测量及古代天文机构等方面进行了深入细致的研究。其中几篇文章还大胆地提出不同见解，以期展开讨论，促成天文史研究领域中"百家争鸣、百花齐放"的新局面。

本书不仅可供天文工作者、高等院校天文专业师生阅读，也可作为科技史、民族学以及历史学研究的参考资料。

中国天文学史文集

（第五集）

《中国天文学史文集》编辑组

责任编辑 方开文

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码：100707

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1989年12月第一版 开本：787×1092 1/32

1989年12月第一次印刷 印张：9 1/4

印数：001—770 字数：210 000

ISBN 7-03-001264-X/P·234

定价：9.30元

前　言

近百年来国内外科学史家们逐渐开始探讨中国科学技术史。而在这之前，明末清初来华的西儒已发现中国历代天象纪录的重要科研价值。于是他们一方面炫耀西方造炮技术和天文历算的先进性，取得清代钦天监监正的重要职位；一方面悄悄地把《文献通考》及天文律历志等中国资料送到欧洲科学家手中。他们利用监正的职位，把欧洲的星图星表改头换面，套上中国传统官方星名，作为清代官方星图星表，造成星座划分与中国传统星官发生若干分歧，致使某些古代天象纪录中定位的确切性受到了困扰。有的西洋监正还把郭守敬造的天文仪器的珍贵原件偷偷销毁。当被发现后，竟以要造西式仪器需用铜料作为其罪恶行径的借口，搪塞了事。凡此种种，致使国外科学史家们认为中国从来未曾有过自己的天文科学。这一误解，直到英国科学史家李约瑟的著作问世后，才逐步得到扭转。从而国内外探讨中国天文学史的论著日益增多，使世人对中国古代天文学的成就刮目相看。

解放后，我国从事天文学史研究的专业和业余工作者们，在发掘祖国天文学瑰宝的领域中硕果累累。天文学史中的一些年代问题，经过查考得到订正。如"赤道式日晷"至迟是唐代一行（或更早）时期的作品，而不是后来宋人的作品。又如对"磁偏角"的认识，至迟是唐代黄巢起义时期的地师传布于世的，而不是沈括的创见。再如中国有过"天顶窥管"，是清初嘉兴府出现的民间仪器。此项中国"天顶窥管"的应用年代竟然

与英国“天顶望远镜”不约而同(或者更早一、二年)，而不是本世纪40年代才从国外进口的。

对古代遗址的考古发掘，和对断简残篇的整理鉴别，也给天文学史研究提供了新的依据。

近年来我国曾组织大量人力，广泛收集了中国古代天象纪录，编订总集(已在出版中)。为使天文学家在利用此项珍贵史料进行现代天文学研究时查算方便，本集收入首次发表的、全面论述中国历代行用过的各种方位制度的文章一篇。与本文集第四集所收的《纪时制度考》一文互相配合，提供了必要而完整的工具。

历法史的研究又有新收获。本集收入有关古历研究的文章五篇。

少数民族天文历算史的研究文章，也有三篇收入本集中，其中两篇观点不尽相同。

清乾隆年间对我国西北地区所作的大地测量的研究报告，收入一篇。

天文仪器史研究的成果方面，本集收入唐代官方仪器黄道游仪研究文章一篇，宋代民间仪器香漏史的研究文章一篇。后者补正了《宋史》昼漏表中的讹脱。

历代司天机构，至唐代规模已具。本集收入研究文章一篇，是唐代台站史的全面整理的报告。

本文集选收文章时，仍以“双百方针”为准绳，凡言之成理、论证翔实的文章，即使观点与编审人员不同，也予收入。力求做到不同观点的文章都能在本文集中发表。

为使我国的天文学遗产更好地为今人服务，敬希有关专家和广大读者对本文集提出宝贵意见。

王立兴

目　　录

方位制度考(为天象纪录的现代应用而写)……王立兴(1)
殷代授时举隅——"四方风"考实……………………常正光(39)
有关天文年代学的几个问题…………张培瑜　卢　央(56)
星岁纪年管见…………………………………………王胜利(73)
试论新发现的四种古历残卷…………………………张培瑜(104)
司马迁与《太初历》…………………………李志超　华同旭(126)
新疆少数民族天文学撮要……………………………杜昇云(138)
《山海经》与彝族天文学………………………………肖良琼(150)
彝历是十二月历，不是十月历…………………… 罗家修(160)
清朝乾隆年间在西北地区的经纬度测量
……………………………………………钮仲勋　厉国青(172)
从星图画法上看浑天说的两次建成的先后……王立兴(182)
《浑天仪注》为张衡所作辨——与陈久金同志商榷
……………………………………………………陈美东(196)
对"张衡等浑天家天圆地平说"的再认识………唐如川(217)
论浑天家的天圆说……………………………………金祖孟(239)
开元黄道游仪的结构研究……………………………郭盛炽(246)
民间计时仪器"香漏"考(兼论《宋史》中讹脱错行)
……………………………………………………王立兴(258)
唐代的天文机构………………………………………王宝娟(277)

方位制度考

（为天象纪录的现代应用而写）

王 立 兴

古天文的"治历明时"与"星占祈禳"两大分支，都离不开星图和观测仪器。而今天研究古代星图和古代仪器，以及利用古代天象纪录，都必须具有古代的地平方位和球面坐标系的知识。历代天象纪录所用过的方位和球面坐标，不尽相同，因此有必要加以探讨。

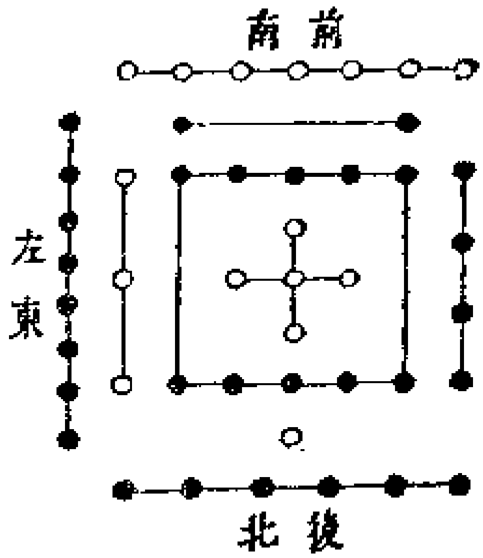
一、地平方位

《说文》云："十，数之具也，一为东西，一为南北，则四方中央备矣。"这里许慎认为"十"字代表地图上的子午线和卯酉线的交叉图形。一般人有"东南西北四方"业已足用了。田地的周边叫做"四至"。[1]住宅的周边叫做"四邻"。男儿志在"四方"。中国在"四海"之内。这些"四"字，指的是"东南西北"四个方位。

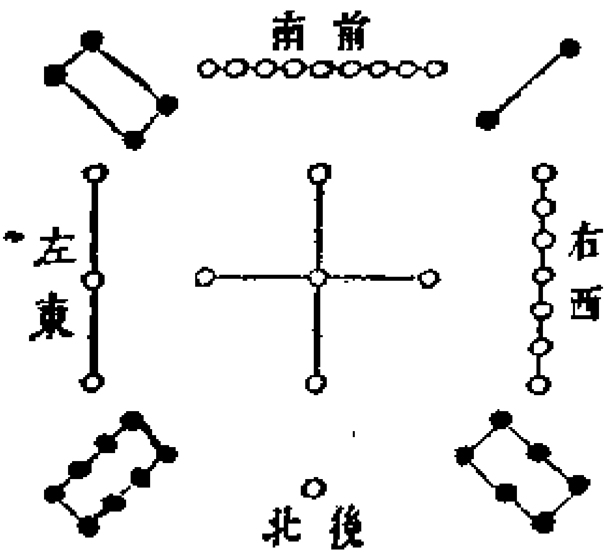
在一个地点的周围，分"前、后、左、右"。古人习惯于把南方作为前，北方作为后，东方作为左，西方作为右。如《尸子》把东南西北四方和春夏秋冬四季，就顺次一一对应起来。而《管子》则说"春（东方）生于左，秋（西方）杀于右，夏（南方）长于

1）《池北偶谈》卷22"故藩址"条："放翁记长安民家契券四至，有云'某处至花萼楼，某处至含元殿'者。古今皆然。"至于从古以来发现的坟地中埋藏的"买地契券"里也常列举四至，给死人在阴间作为产权证明。

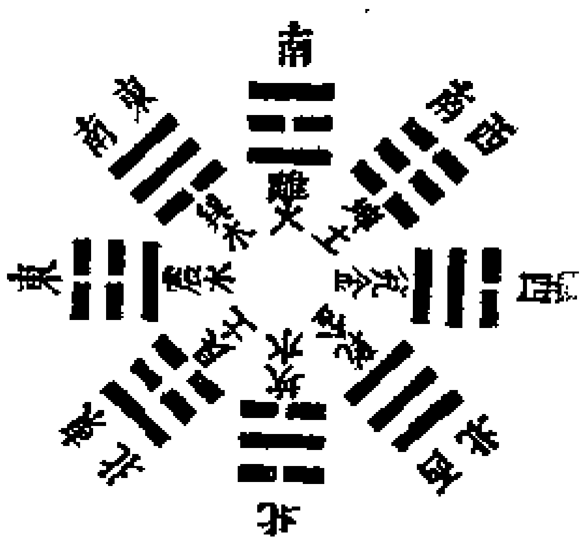
前，冬（北方）藏于后”。又说春天主生发是文事，秋天主肃杀是武事，叫做“文事在左，武事在右”。后世就有“左文，右武”之说。又如《礼记》中有“左青龙（东陆），右白虎（西陆），前朱雀（南陆），后玄武（北陆）”的说法。平放的古代地图方位，也是如此画的。



(a) 河图方位



(b) 洛书方位



(c) 八卦方位

图1

悬挂在墙上的人像图也分“上、下、左、右”。古人习惯于把南方作为上，北方作为下，看图者的左侧作为东方，右侧作为西方。悬挂的古代地图，其方位也是如此。相士们的人面方位图也是如此定的。

古人认为天是圆的，如璧；地平面是八角的，如琮。于是地有“八方”或“八到”的方位。即四方加四隅。结合“后天八卦”得：正东为震方，正西为兑方，正南为离方，正北为坎方，东北为艮方，东南为巽方，西北为乾方，西南为坤方。即俗话说，四面八方[1]。见图1(c)八卦方位图。

测定地面方位，是当太阳升到最高点时，以其正下方，为正南。这时地面上直杆的日影最短，影尖指向正北。早晨太阳升处，在东边地平；傍晚太阳落处，在西边地平。但升落点逐日不同。冬至前后偏南，夏至前后偏北。只在春分秋分两天前后，太阳才可能在“正东、正西”升落。

二、测地平方位法

古人测定地面方位的方法有好多种：

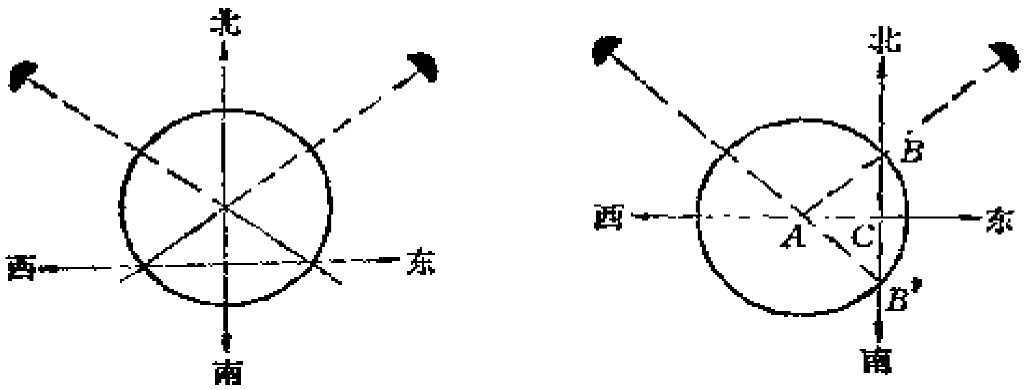
(一)《考工记》法：在水平地面之上，作圆圈，在圆心上，竖立直杆。按日出和日没时杆影的两次位置，在地面上划出杆影直线两条。这两直线与圆圈的交点有两个。连这两个交点的直线，就是正东西线。此线的垂直线，即正南北线。这测定过程叫做“正朝夕”。朝即东，夕即西。(参看阮刻《周礼注疏》卷1“辨正方位”的注疏)见图2(a)。

(二)《淮南子》法：在水平地面上立一固定的表杆(叫做

1)《广阳杂记》卷四广通镇的周边，“东至邓埠、无锡，西至高淳、芜湖，南至广德、泗安，北至溧水、江宁，东南至溧阳、宜兴，东北至金坛、丹阳，西南至宁国，西北至太平府。”

定表)。以十步为半径,以表杆脚为圆心,作圆。在圆周上放一可移动的表杆(叫做游表)。日出时从定表看东边太阳,同时把游表移到定表与太阳之间,即定表、游表、太阳,三者看起来重叠到一处。在圆周上记下游表此时的位置。再等到日落时,移动游表到定表影处,使从游表看太阳时,定表在游表与太阳之间。即游表、定表、太阳,三者看起来重叠到一处。在圆周上又记下游表此时位置。两次在圆周上做的记号,联成直线即正南北线。其垂直线即正东西线。(参看《淮南子·天文训》篇末的"正朝夕"条)见图2(b)。此测定过程叫做"立朝夕"。

古人有以"犹立朝夕于运均之上"比喻措施不当的,意即在运转的陶均上,如何能立游表定出方向呢?(见《管子》及《淮南子》等书。)



(a)《考工记》"以正朝夕"示意图　　(b)《淮南子·天文训》立表定向示意图

图2　臬影测方向法

(三)正方案法:元代郭守敬用平放的四尺见方的正方板,板面划十九个同心圆圈,圆心立一表杆。表影之尖,日出时落于西边板外,渐移入板内最外圈。日渐南,表影渐短,太阳正南时影最短;转而影渐长,影尖渐东移,由最外圈移出东边板外。把影尖轨迹经过各圈时的交点位置标出。凡在同一圈上的两个交点的联线,都是正东西线。只要在十九个圈中,有任一圈具备两个交点,即能测出正东西线。其垂直线即正南北线。(参看《元

史·天文志一》"正方案"条。)

(四)夜看极星法：《考工记》认为白昼由表影定的南北线，夜里再对北极星核实。

(五)磁针法：把带有磁性的长针，悬挂于空中；或放在浮于水面的小木片上；或在针的中腰，打出凹穴，松套在竖杆尖上，都可以自由指向南北。古人在磁化铁针时，常使针尖指南，针鼻(名曰针尾)指北。虽因有磁偏角现象，指向不很精确，但测定方向的过程极为简捷直观。后世造成罗盘形式，更便于携带。最后发展成航海罗经，对世界文化交流发展，贡献极大，是公认的中国四大发明之一。

(六)指南车法：相传黄帝利用指南车，虽在蚩尤布下的迷雾中作战，始终对敌我双方的地形处境了如指掌，故而稳操胜算。其形制是车上有一木仙人，手指南方。车体内藏有差动机构齿轮系，把两侧车轮的行程上的差异综合起来，传到木仙人竖轴上，使仙人的手指方向，保持着出发时所指的南方，始终不变。行车途中，不论路径如何曲折往复，车向如何回旋改变，仙人所指总是正南。这一类机构可以有种种不同方案。历代多次有人试图复原。今天仍不断有人在研究设计。因纯属机械设计问题，就不予讨论了。

三、四季、四方与干支五行说

古人在交通逐步改善、商旅往来频繁之后，各地风土人情、燥湿寒温了解甚多。概括出总的印象是：北方冰天雪地，阴霾酷寒，与冬季所见相似。南方草木繁茂，骄阳盛暑，与夏季所见相似。东方日出之处，万物舒发，与春季所见相似。西方日落之处，万物收敛，与秋季所见相似。古人认为世间一切现象皆受五行运转支配，四方的秉性也在其内。北方阴寒属

水，而天干壬癸，地支亥子丑，和冬季也都属水。南方阳明属火，而天干丙丁，地支巳午未，和夏季也都属火；东方生发属木，而天干甲乙，地支寅卯辰，和春季也都属木；西方收敛属金，而天干庚辛，地支申酉戌，和秋季也都属金。惟有天干戊己土在中央[1]，并寄生于地支"辰戌丑未"和每季之末十八天之中。再看一昼夜之间的气温变化。夜间阴寒，属水；日间阳明，属火；早晨由寒转温，属木；黄昏由温转寒，属金。于是有表1的类比关系。再分八卦。整画(——)为阳，断画(— —)为阴。数字中单数为阳，双数为阴。干支按顺序号，单号为阳，双号为阴。如甲为阳，乙为阴。子为阳，丑为阴。"冬至"起半年为阳，"夏至"起半年为阴。"子正"起半日为阳，"午正"起半日为阴。加上有和谐奇妙的律管长度比例的五音十二律等，构成了阴阳五行各派"术数"的骨架。而"阴阳家者流，盖出于羲和之官。"(见《汉书·艺文志》)即阴阳先生与天文家本是同一个人的双重身份。至今少数民族中的巫师们，也还是撑握历法和天象的人。在外国早些年也这样，如德国伟大的天文学家开普勒就曾靠"星占"吃饭。

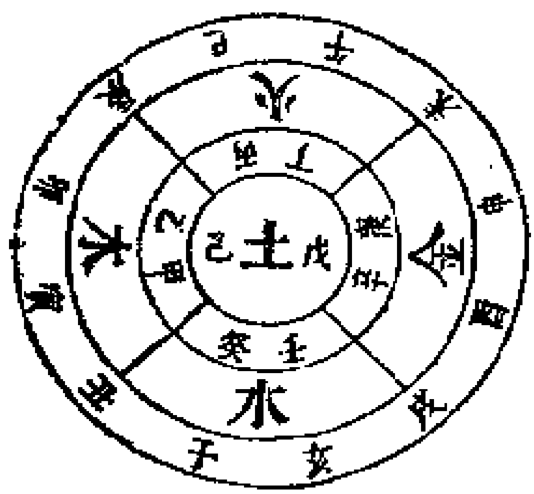


图8　干支所属五行图

可见，如果涉猎一些"古术数"来谈"古天文"，才可对后世"改历"时的某些无谓的论争，和古人花气力去编算填写的某些"历注"，不觉得奇怪了。

---

1) 《池北偶谈》卷4，"汉文帝初元元年置戊己校尉，屯田车师前王庭，《汉书·师古注》自甲至癸，皆有正位，唯戊己寄治。今所置无常居，故取戊己成名。或云戊己居中，镇覆四方。今所置校尉亦处西域之中，抚诸国也。"

表1

方位	卦名	季节（月份）	天干	地　支	时　　　辰	颜色*	五行*	河图数码
东方	震	孟春（正月） 仲春（二月） 季春（三月）	甲乙	寅卯辰	晨（寅时，卯时，辰时）	青，绿	木	三，八
东南	巽							
南方	离	孟夏（四月） 仲夏（五月） 季夏（六月）	丙丁	巳午未	昼（巳时，午时，未时）	赤，朱	火	二，七
西南	坤							
中央		长　夏 （季夏六月）	戊己	辰戌丑未	（辰时，戌时，丑时，未时）	黄	土	五，十
西方	兑	孟秋（七月） 仲秋（八月） 季秋（九月）	庚辛	申酉戌	昏（申时，酉时，戌时）	白	金	四，九
西北	乾							
北方	坎	孟冬（十月） 仲冬（十一月） 季冬（十二月）	壬癸	亥子丑	夜（亥时，子时，丑时）	玄，黑	水	一，六
东北	艮							

*《渌水亭杂识》卷四，天子五色车，用汉武“甲乙日青车”，“丙丁日赤车”事，（随十干方色）。

四、二十四山，六十龙，七十二龙

按“天圆地平”说，地平面与半个天球壳相触，形成以观测者为圆心的巨大圆圈。在这地平圈周围，每每可看到有断续的远山起伏。因此古人谈到方位时，就用山字来表示。最常见的地平方位系统有“二十四山”。即由八干（甲乙等十干，除

去戊己)四维(八卦中的艮巽坤乾四偶)和十二辰(子丑等十二支)组合而成,简称"维辰"。共二十四个"等分"圆弧,组成完整的圆圈。在孔挺造的浑仪中,其地平圈环上"署以维辰",表示地平二十四个方位。而孔挺的仪器是遵照"古浑仪"的"法"制造的。"古浑仪"如指张衡的浑仪,则"二十四山"当在东汉时代已行用。如指落下闳的浑仪,则"二十四山"当在西汉时代已行用。按《淮南子》中就有这二十四山的名称,不妨认为此方位系统是汉初以前早就形成的,当无大出人。按八卦方位来说,叫做"一卦管三山"。

上文说过太阳出没的方位,随季节而异。民间有《定太阳出没方位歌》:

"正(月)九(月)出乙(方)没庚方,
二(月)八(月)出兔(卯方)没鸡(酉方)场,
三(月)七(月)出甲(方)从辛(方)没,
四(月)六(月)生寅(方)没犬(戌方)藏,
五月出艮(方)归乾(方)上,
仲冬(十一月)出巽(方)没坤方,
惟有十月、十二月,
出辰(方)入申(方)仔细详。"

就采用二十四山方位。见图4。

沈括称二十四山为"二十四至"。地理先生(或称堪舆家,地师等)和舵师(专负责使用罗经的,称为夥长)也有把"山"叫做"针"的,则是从"罗盘中用磁针指向"而来的术语。

把圆周分成二十四个等分,似乎过于疏略。较细的宋代罗经分格,是在相邻两"山"正中点之间,再细分十小格。全圆周共分240小格。如海面有船桅出现在"子正"之西二小格,"壬正"之东八小格处,则叫做"子8(成)壬2(成)"方位。如有塔顶出现在"子正"处,则叫做"子10(成)壬0(成)",或"子10

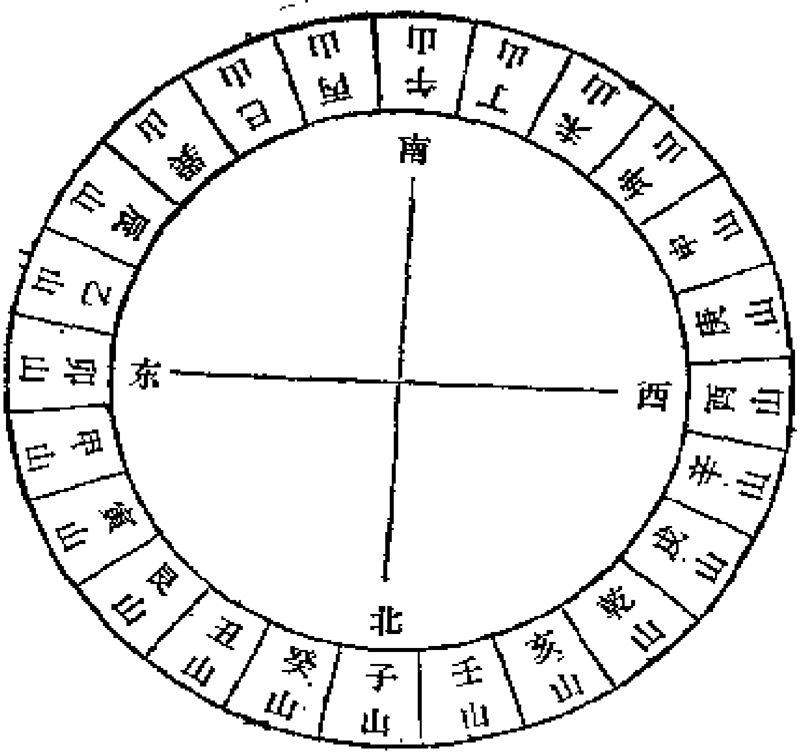


图4　二十四山图

(成)癸0(成)”方位。如远山有瀑布出现在“卯 4(成)甲6(成)”方位，则瀑布在“卯正”之北6小格，在“甲正”之南4小格之处。不可弄错。这里用10减去所离格数，表示某山所占分量，即权重。现安置在紫金山天文台的明代仿造的元郭守敬浑仪，其“地平圈”上刻的二十四山的小格也是分成十格的。见图5。

古人航海时，久已使用罗盘来导航，并采用二十四山方位。例如《西洋朝贡总录》卷下小葛兰国条：

“其国在‘别罗里’西北，可一千二百里。由是而归‘南巫里’也，针位(即航向)：第一之日‘丁、未’(之间)，‘丁、午’(之间)，第二之日‘丙、午’(之间)，第三之日‘丙’(山)，第四之日‘丙、巳’(之间)，第五之日‘巽、巳’(之间)，第六之日‘辰、巽’(之间)，第七之日‘乙、辰’(之间)，‘乙、卯’(之间)，以求‘南巫里’焉”。

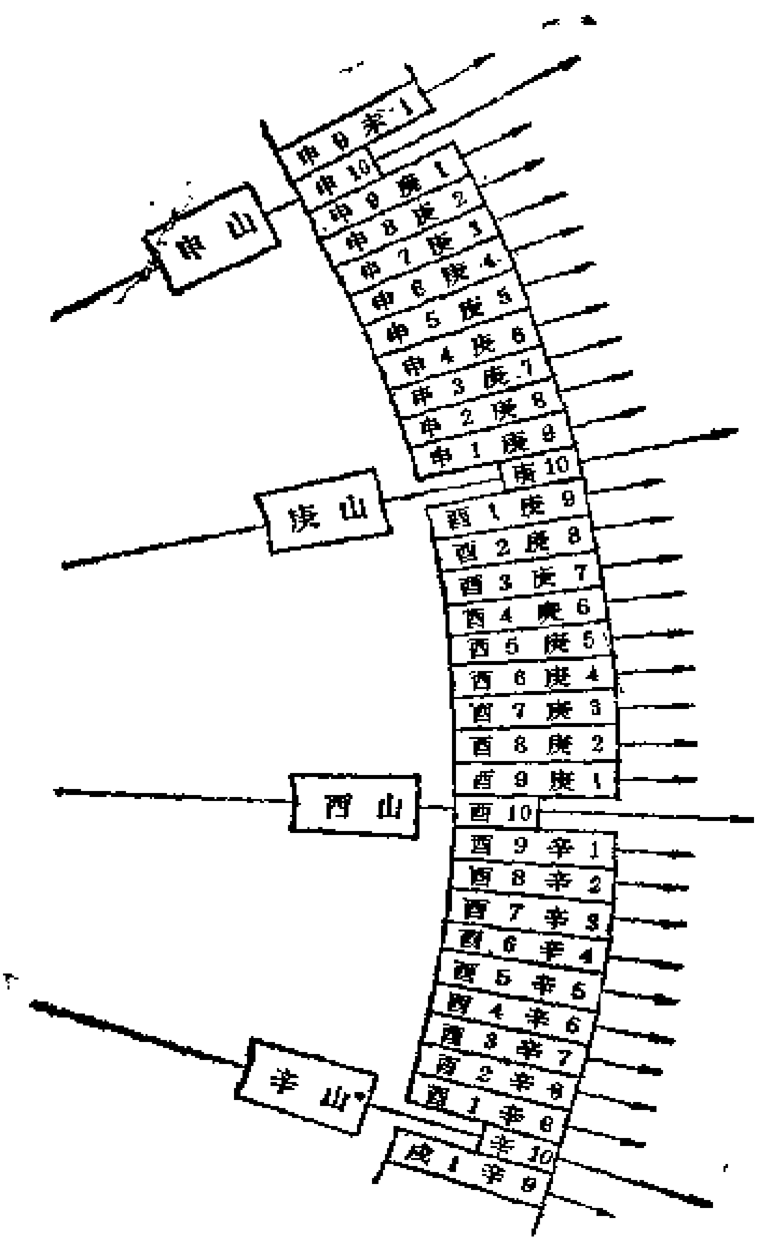


图5 "240格"方位读法示意

即从小葛兰国启航的第一天，航向取丁山与未山的分界线和丁山与午山的分界线，第二天航向取丙山与午山的分界线，余类推。因属于古代航海天文学中采用的方位制度，所以这里要介绍一下。

二十四山在天象纪录中的应用，见下列两例：

例1.隋开皇十五年十一月十六日庚午。依历(预报月食)月(在天球上)行在井(宿)十七度(之处)，时加亥。月(地平方

表2　二十四山"起点"、"正中点"的平经表

山　向	平经	山　向	平经	山　向	平经	山　向	平　经
子山起点	352°.5	卯山起点	82°.5	午山起点	172°.5	酉山起点	262°.5
正中	0.0	正中	90.0	正中	180.0	正中	270.0
癸山起点	7.5	乙山起点	97.5	丁山起点	187.5	辛山起点	277.5
正中	15.0	正中	105.0	正中	195.0	正中	285.0
丑山起点	22.5	辰山起点	112.5	未山起点	202.5	戌山起点	292.5
正中	30.0	正中	120.0	正中	210.0	正中	300.0
艮山起点	37.5	巽山起点	127.5	坤山起点	217.5	乾山起点	307.5
正中	45.0	正中	135.0	正中	225.0	正中	315.0
寅山起点	52.5	巳山起点	142.5	申山起点	232.5	亥山起点	322.5
正中	60.0	正中	150.0	正中	240.0	正中	330.0
甲山起点	67.5	丙山起点	157.5	庚山起点	247.5	壬山起点	337.5
正中	75.0	正中	165.0	正中	255.0	正中	345.0

表3　二十四山的"小分"、"张角"折合平经表

辰位小分	张　角	辰位小分	张　角	辰位小分	张　角	辰位小分	张　角
某山弱	−1°.25	某山少弱	+2°.50	某山半弱	+6°.25	某山太弱	+10°.00
某山	+0.00	某山少	+3.75	某山半	+7.50	某山太	+11.25
某山强	+1.25	某山少强	+5.00	某山半强	+8.75	某山太强	+12.50

位）在巳半（方位角142°.5＋7°.5＝150°.0）上。食（月面）十五分之九半强。亏（月面）西北（部分）。

其夜（实测）一更四筹后，月（地平方位）在辰（方位角120°.0）上起食。亏（月面）东南（部分）。至二更三筹，月（地平方位）在巳（方位角150°.0）上，食（月面）三分之二许。渐生。

至三更一筹。月(地平方位)在丙(方位角165°.0)上。复满。

例2.隋开皇十六年十一月十六日乙丑。依历(预报月食)月行在(天球上)井(宿)十七度(之处)。时加丑。月(地平方位)在未太弱(方位角202°.5+10°.0=212°.5)上。食(月面)十五分之十二半弱。亏起(月面)东南(部分)。

十五日夜伺候(实测),月(地平方位)在丙(方位角165°.0)上。云里见,已食(月面)十五分之三许。亏起(月面)正东。(月地平方位移)至丁(方位角195°.0)上。食既。后从(月面)东南(部分)生(光)。至四更三筹,月(地平方位)在未末(方位角202°.5+12°.5=215°.0之处)复满。

这两例中的方位,即是按表2和表3折合成平经。

但全圆周分240格法,与神秘化了的"60花甲子"干支周缺少联系。于是唐代术士们创立了"60分龙"方位制。即把全圆周只分十二辰,舍弃八干和四维。再把每一辰细分五小格,凡阳支"子、寅、辰、午、申、戌",各自的五个小格,顺次加"甲、丙、戊、庚、壬"五阳干于小格上。如"子山",则分成"甲子,丙子,戊子,庚子,壬子"五个方位。凡阴支"丑、卯、巳、未、酉、亥",各自的五个小格,顺次加"乙、丁、己、辛、癸"五阴干于各小格上。如"丑山",则分成"乙丑,丁丑,己丑,辛丑,癸丑"五个方位,见图6。余类推。总名"胎骨六十龙"或"透地六十龙",[1]每"龙"的张角合西法6°。

但用"二十四山"又无法整除"六十龙"。于是另一派术士们又创立了"穿山七十二龙"方位制。一名"穿山虎"。即六十龙再重新加入八干四维。每龙张角合西法5°。这样一来就可以用"二十四山"整除"七十二龙"了。所谓"一山管三龙"是也。

这"六十龙"或"七十二龙",只供找葬地的"来龙去脉"时

1) 宋代西山蔡牧堂、蔡元定父子所创。

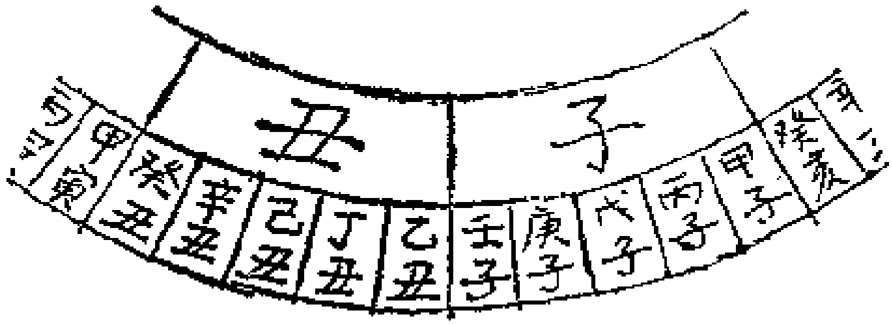


图6 “六十分龙”图的一部分

才有用，虽与天文无关，但与“术数”有关。

古人取纳音五行，首起“甲子乙丑海中金”，因此，“分龙”也叫做“分金”。以正针而言，有六十分金，七十二分金，甚至还有一百二十分金的。即六十龙，再各分为两。

有了“六十龙”和“七十二龙”的方位系统，按汉儒注经原有岁星在天盘上东行，太岁在地盘上西行之说。于是凡与当年的“年干支”名称相同的方位，就被术士们叫“太岁”。如在该方位挖土，营造，修缮，就是“犯太岁”、“犯土禁”、或“犯土”，据称要发生灾祸。俗话说的“太岁头上动土”即由此“禁忌”而来。以官老爷而论，按罗盘的中心设在公堂的公座上为准，来定太岁方位。以庶民而论，按罗盘的中心设在家主本人睡的床上为准，来定太岁方位[1]。但笔记小说中所记载的一些小学生挖到所谓“太岁”，受蒙师斥责的若干故事，则都是在离学生

1) 一说：凡住宅有对称结构的，以其中轴线所过“堂屋”，（一名明楼，或茶亭，又名川堂）的正中供桌中心，或所供奉的神佛座，作为罗盘中心，寺庙也如此定方位。而寒门、茅舍没有对称轴线，也许就不受“太岁”挟持了。

家远的蒙师学塾附近挖的为多。那么，所谓“东家之西，即西家之东”，何方位是太岁？它距中心有多远？以塾师家还是以学生家为中心，都不可究诘。若是每家各有一个太岁，也就成了无“太岁”了。

五、正针，缝针，磁偏角

堪舆家用罗盘取向，还有“正针”、“缝针”之别。所谓“玄女昼以太阳出没而定‘方所’，夜以子（疑“列”字之误）宿分野而定‘方气’。因蚩尤而作指南（车），是得‘分方定位’之精微。始有天干‘方所’，地支‘方气’。后作铜盘合局二十四向，天干辅而为天盘，地支分而为地盘。‘立向纳水’从乎天（盘），‘格龙收沙’从乎地（盘）。今之象占以‘正针’天盘格龙，以‘缝针’地盘立向。圆者从天（盘），方则从地（盘），以明地纪”。[1]（见《古今图书集成·艺术典》卷651）

磁针所定“正南”与臬影所定“正南”，两者之差，今人叫做“磁偏角”。唐代杨筠松、宋代张子微、蔡师成及《徐氏三昧论》等家，认为磁针所指为正针，臬影所测为缝针。其正针缝针之间相差，合今 7°.5。宋代廖金精、赖文俊及《管氏指蒙篇》等家，认为臬影所测为正针，磁针所指为缝针。按透地六十龙，其正针缝针之间相差，合今6°。按“穿山七十二龙”则合今5°。明代朱载堉测得北京磁偏角合今4°.8。

宋代廖金精，求“磁偏角”之理不得，妄曰：“针金也。畏南方正位之火。故不能指午（方）而偏丙（方）。故以“丙”“午”间（分界线）对针，则二十四位皆得其正矣。用此以代臬影，可谓简便矣。”赖文俊有所谓“中针”分金，以六十龙或七十二龙

1） 有些术士们以二十四时作为天盘，以十二辰方位作为地盘。与此不同。

的“戊子，戊午”定为子午之正。即以天文家用臬影所测正南北线为正针或中针[1]。

近人认为宋朝沈括是首先发现磁偏角的人。其实至迟在唐代黄巢起义时，唐朝宫廷大乱，皇帝逃跑，当时钦天监的监官之一，杨筠松流落在民间，他首先提出磁针所指的子午线为正针，臬影所测为缝针。比沈括的《梦溪笔谈》要早二百年。

到了元朝，把地面事物依磁针子午定向，天空事物依天文子午定向。实例有：元代“禜星”的祭坛建筑方位用磁针子午定向，而坛上众星的神牌方位，却用天文子午定向。《元史·祭祀志》说：“凡从祀，位皆内向。十二次微左旋。子居子陛东，午居午陛西，卯居卯陛南，酉居酉陛北。”即神坛各陛的方位，是依偏东的磁针子午定的。天文子午线，则相对于神坛子午线要左旋（即顺时针转向）一个磁偏角。北京的日坛、月坛子午线，也都偏东一个小角度，即是由此而来的遗迹。延用到明清两代。

六、全圆分百刻，列宿积度，十二宫积度

（一）时圈的刻度，在宋代邵谔的浑仪中有百刻环，每刻合3°.6。也用到地平方位上。如晚明郑世子朱载堉说，磁偏角离开“正午”偏向“丙山”，有 $1\frac{1}{3}$ 刻之多（即4°.8）。清人安清翘还按全圆分一百刻，编制了“一线表”，供查三角函数值用。

（二）古人用四分历，回归年作 $365\frac{1}{4}$ 天，太阳每天行一度。全圆分 $365\frac{1}{4}$ 度。后来发现岁差，知道岁周小于天周。天周

1） 见《罗经解定》等书。

才是全圆。赤道上列宿各个度数，不同于黄道上列宿各个度数。但其全圆列宿积度则二者相同。虽历代改术多次，天周尾数出入不大。但以《授时历》全圆列宿积度作365.2575度计算，尽可通用于各历。为了与《开元占经》所称唐代所测宿度为“今度”、周秦所测宿度为“古度”有别，本文改称分全圆为365.2575度之度为“汉历度”或“天周度”，而不用“古度”之名。

（三）元明之际传来回历十二宫，全圆分360°，与今西法相同。每汉历度合回历度

$$360° \div 365.2575度 = 0.985606(°/度)$$

每回历度合汉历度

$$365.2575度 \div 360° = 1.014604(度/°)$$

七、地图的方位标法

现在行用的地图通例，上为北，下为南，右为东，左为西。有的图还标有箭头，指出正北方向。古代地图则不尽然。一般说，(1)上为南，下为北，左为东，右为西。但也有，(2)上为南，下为北，左为西，右为东。

后者(2)是从观测者面向北，仰看天北极周围而来的方位系统。天北极之下，是地平方位的正北点。从天北极向上，经过天顶，直指观测者背后的地平圈正南点。从天北极向观测者右侧平指出去，渐远渐低，直到地平圈的正东点。从天北极向观测者左侧平指出去，渐远渐低，直到地平圈的正西点。则“上南，下北，左西，右东”。左右指观测者的左右肩方向。其实例有《初学记》引《东方朔神异经》曰：“西南大荒中有人焉，长一丈，其腹围九尺，践龟蛇(北)，戴朱鸟(南)，左手凭青龙(东)，右手凭白虎(西)。”其图上的左右手都是画中人的左右手，如相书中的“人面五岳部位”，也是如此。古人甚少用之。

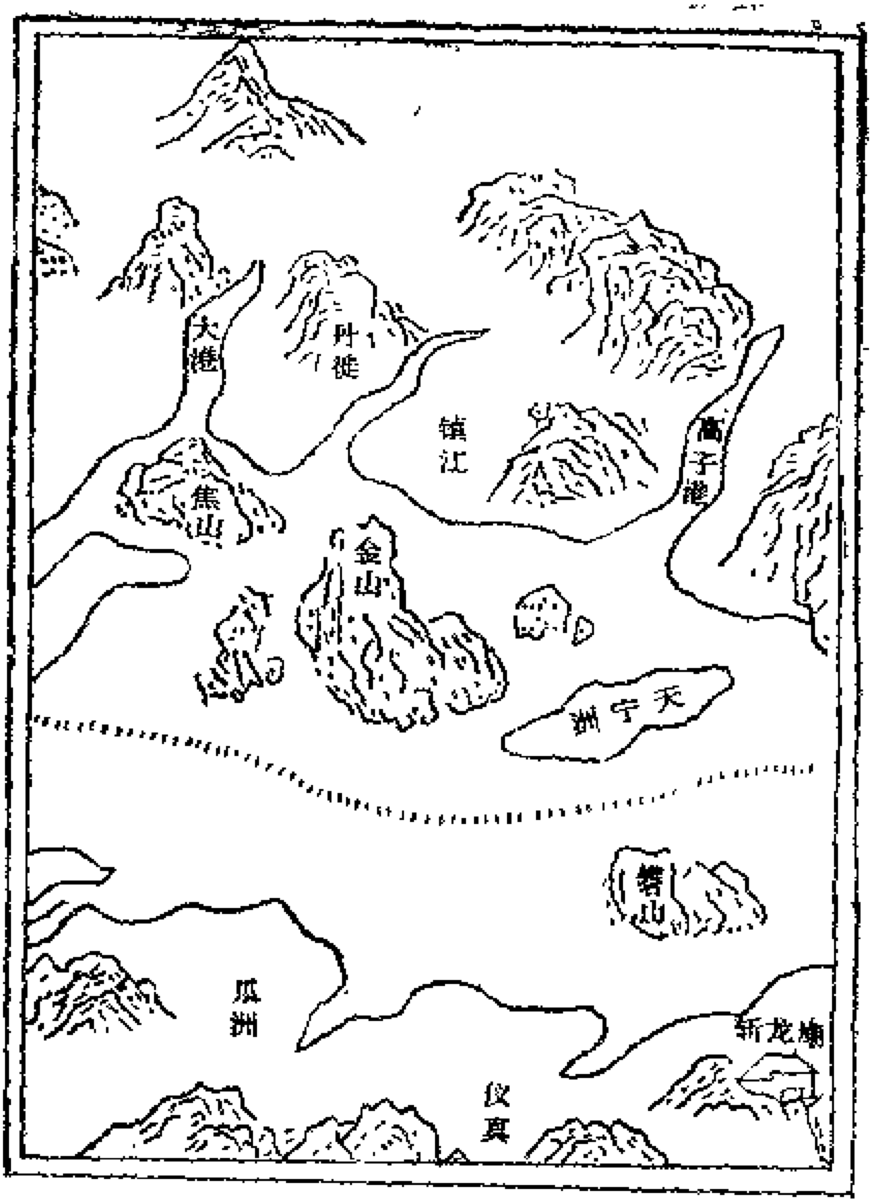


图 7　明代郑和出海过金焦二山图

前者(1)是从观测者面向南，俯视地平面(或者站在天球之外，由天北极或天顶俯视地平面)，地平正北点在身后，地平正南点在身前远处，左侧为地平东点，右侧为地平西点。把这前者的地图挂在墙上，则是南在上，北在下，左为东，右为西。(相面术士的“人面图”，额头是南，鼻准是中央，右耳为东，左耳为西，下巴是北。相书中的人面八卦部位图，人面九州部位图，人面干支部位图，人面五星部位图全都如此。)古法地图

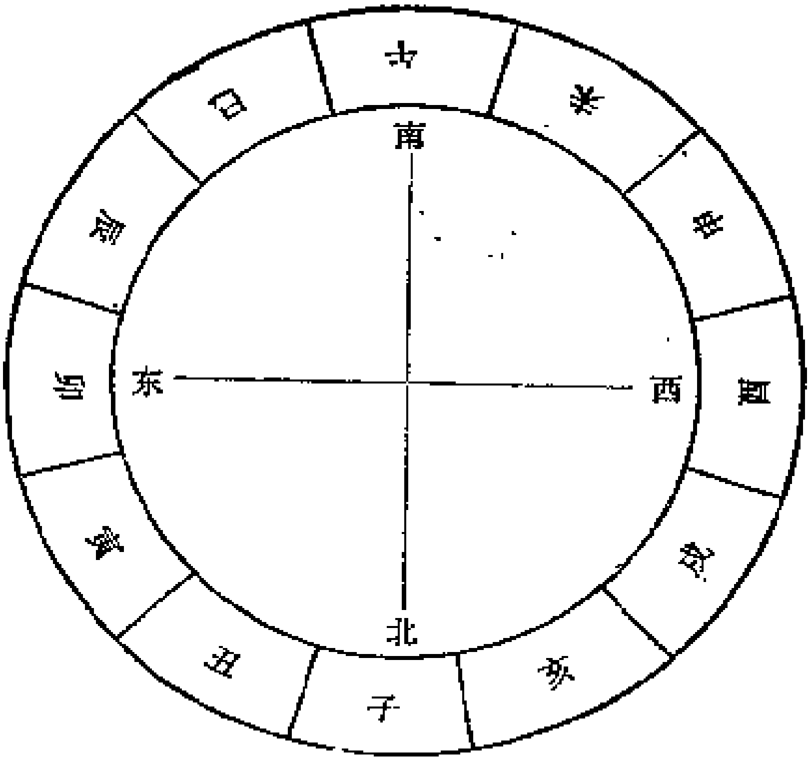


图 8 仰看天北极周围的方位图

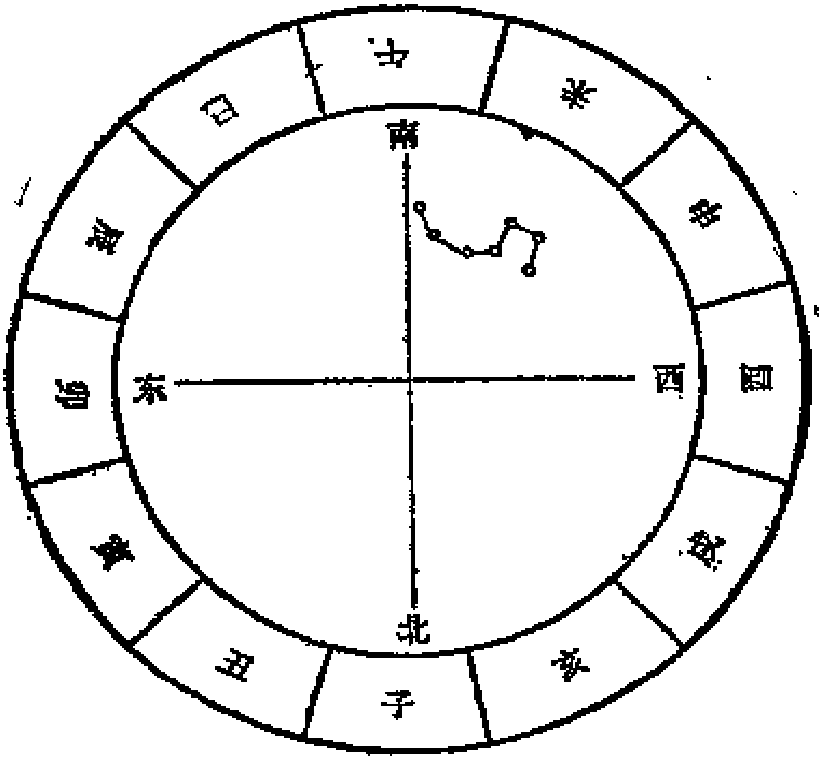


图 9 在天外从北辰俯视时圈方位

上端是南，下端是北。东南沿海在看图者左侧，叫江左（或江东），江西以西在看图者右侧，叫江右。相传的"江左，江右"，"山左，山右"，都是按古代地图方位说的。以南为"上"为"前"，以北为"下"为"后"。《汉官仪》曰："前世文士以中书在右，因谓中书为右曹。又称西掖"也以左为东，以右为西（图2）。

今人习称北行为北上，南行为南下，是因今日地图挂在墙上，北边在上，南边在下之故。而古地图，既以南边在上，北边在下，就该称南行为南上，北行为北下了。但实例难找。如《史记正义》曰，"一江西南上七十里至太湖，名曰松江，古笠泽江。一江东南上七十里曰蜆湖。名曰上江，亦曰东江。一江东北下三百余里入海名曰下江，亦曰娄江。于其分处，号三江口"（见《渌水亭杂识》卷1引文）。也可算一例。

（3）观测者面向北，看地平方位，则"前北，后南，左西，右东。"现代（自清代西洋传教士来华起）地图上的方位是这样定的，与古地图不同。此方位清初以前，古人甚少用之。

八、测量"出地（平）高度"

"日高三丈"，"日上三竿"、"月上东山"和"月上柳稍头"都是常见词句，但"高三丈"、"上三竿"、"上东山"和"上柳稍头"各离地平有多少度，就没有确解了。古代浑仪按一回归年有$365\frac{1}{4}$天，太阳绕行天球上黄道一周。同时太阳位置在天球赤道上的投影也是绕行一周。于是赤道圈、黄道圈各分为$365\frac{1}{4}$度（西法分全圆为360°）。一度也称为一尺。《开元占经》引春秋战国时代的《石氏星图》已有星官度数的记载。足见其时已有量圆弧角度的仪器。历代官方进行四海测验时，对各地所

见北极出地度数是必测的项目。北极出地度数也叫做"极高"。但民间天文家，如舵师们，则不用"度"做单位来标注"极高"，而是按牵星尺测法、牵星板测法、手掌测法等，采用其他单位来标注[1]。

(一)牵星尺法，用"尺、寸、分"标识星辰出地高度。如厦门市和惠安县两地船队保存的针路簿都有同样记载：

在"吕宋"，"子午"(即北极星)高5寸6分，

在"表尾"，"子午"(即北极星)高7寸2分，

在"语(吾)屿门"，"子午"(即北极星)高1尺7寸。

文昌县船队持尺测量星辰出地高度时，使尺直立，尺下端与远处海面相齐，估计所测星辰高出远处海面有几尺几寸几分。已发现有宋代竹制牵星尺实物。

各史的《天文志》所用"尺、寸"，或为此制之祖。

(二)牵星板法，用"指，角(或作脚)"标识星辰出地高度，如《西洋朝贡典录》溜山国条：

"其国在小帽西南可二千里，由彭加刺而往，取北辰四指有半，又取北辰三指有半，又取北辰二指一脚之半，又取北辰二指半脚，又取北辰一指三脚半，又取北辰一指三角，又过鹦鹉嘴之山，又五更见铁砧之屿，又七更见佛舍座之山，又五更见牙里之大山，由是到溜官之屿，而及其国。其地四面滨海，倚山为都，其都田牒干。"

此条记述最初航向取西南偏南，渐转向为西南偏西，所以北辰出地每日降低。上文1指合4脚(或4角)。但每指合西法若干度，近人研究结果有分歧，每指张角在1°.3到1°.9之间。《魏书·天象志》记普泰元年前后，月与太白相去有"间容一指"，"不容一指"之说，或为此制之祖。

---

1) 本节据《我国古代航海天文资料辑录》一文编写。见上海科技出版社《科技史文集》第10辑170—187页。

牵星板形制是："苏州马怀德牵星板一副，十二片，乌木为之。自小渐大，大者长七寸有余。标为一指、二指以至十二指，俱有细刻，若分寸然。（十二指＝7寸有余，每指合$\frac{72}{12}=6$分）又有象牙一块，长二寸，四角皆缺，上有半指、半角、一角、三角等字，颠倒相向，盖周髀算尺也。"（见明李诩《戒庵老人漫笔》）

（三）手掌法：右臂伸直，右手中指向左测，右拇指向下与远处海面齐，右小指向上，拇指尖到小指尖约伸张20厘米，称为"一掌"。估计所测星辰离远处海面之上约有"几掌"。但小于一掌的高度又如何标识，待考。这是文昌县的出地标法。

"出地高度"今名"地平纬度"。

九、 对地平面固定的三种球面坐标

古人认为地平而静，天圆而动。但天是平圆"石磨"状呢，还是上凸"笠帽"状呢，还是浑圆"球壳"状呢，古人众说纷纭。本节且按球状天壳来谈谈几种球面坐标知识。

（一）地平圈为准的竖轴球面坐标（用于方位）。

剧场中座位很多，每座注明"某排某号"无一相同。入场者凭票上印的座号，对号入座，井然有序，不会错乱。天球壳上有一颗亮星。按对号入座办法记下它的方位，及其出地高度，就把该星"当时"在天球壳上的位置，确定下来了。正对观测者头顶上的天球壳上一点，叫做嵩高，今称天顶。其出地高度正好是$\frac{1}{4}$个圆周，即$365\frac{1}{4}$度$\times\frac{1}{4}=91\frac{5}{16}$度（或90°）。这天顶的方位不好确定。只要未达到天顶点，星的位置总是可以用方位及出地高度来确定的。如把地平圈上二十四山的交界

点作为起点，画垂线直上到天顶点，就把天球壳分成二十四瓣。古人比喻成瓜瓣（或桔瓣）。天顶点就是瓜蒂，地下的天底点是瓜脐，地平圈就是瓜的中腰。如果每个方位瓣中，再细分小竖线（如每度一格），再把每个不同高度的与地平圈平行的圆圈也画在天球壳上，则成为半球形的细网格。象淘米罗，或咖啡筛。记载某天体在天球壳上的位置时，可以说它在某个方位瓣中某度细格（今曰平经），出地高度有某度（今曰平纬）。这样一个以地平圈为基准的坐标系统，或坐标网，叫做地平坐标。太阳走到某一方位瓜瓣之内，叫做"太阳到某方"。如果天球壳是浑圆的，地平圈以下，也有半个球面坐标。最低点叫天底点。以地平正南北点，天顶和天底，连成一个整圆圈，叫做子午圈。正东点、正西点和天顶、天底连成的圈叫做卯酉圈。

（二）时圈为准的斜轴球面坐标（用于时间）。

古人仰看北部天空，看到有些星星只在纽星（北极星）周围绕行圆圈，并不落入地平以下。离北极星愈远，则绕行的圆圈愈大。再远，其轨迹就有一部分圆弧被地平线遮掉，出现了东升西落的现象。细测之后发现，纽星也在绕圈，不过很小而已。古人就把这些圆圈的共同圆心，叫做"北辰"。北辰并不是星。如果把上述地平方位坐标整个球面坐标网，以地平圈上正东点、正西点为轴端，地面正东西线为轴，向北转过去，使瓜蒂与北辰重合，地下的瓜脐也离开天底点往南移，与天南极一致，则原来的地平圈上的方位圈，斜转成南高北低的时圈，原来地平以下的部分靠南球面，升出地平以上。原在地平以上的部分靠北球面，降入地平以下。原来的平纬圈，分成三种斜圈，以含有地平正北点的叫常见不隐圈（一名上规或内规），在其北的星星全部露出地面，不入地。含有地平正南点的，叫常隐不见圈（一名下规或外规），在其以南的星星全部降入地

平以下，不上升。二者之间的星星，都在东升西落。

太阳每天东升西落。当太阳进入时圈上某一方位瓣，叫做“太阳加某时”、“时加某”、“加时某”、“加某”或“某时”。这样一来，原来平放的地平方位圈，现在斜放成为“时圈”。原来的方位瓣，成为时瓣。从孔挺以前的古浑仪，到明代的浑仪，其“时圈”上刻度用所谓“维辰”，名曰“二十四时”，也就是与地平圈上的“二十四山”名称相同。

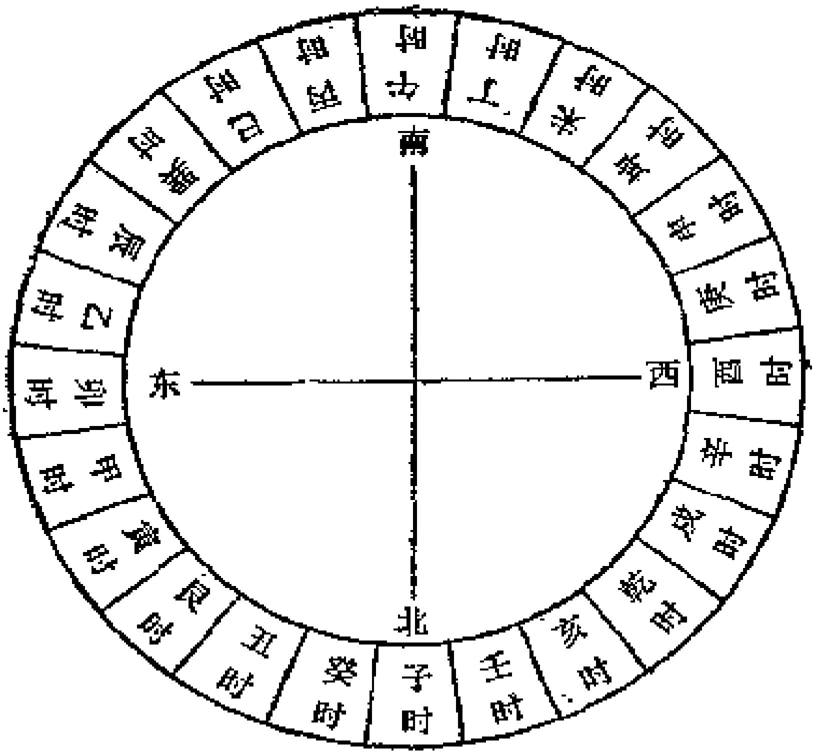


图10　时圈斜轴球面坐标的方位瓣

几千年来，地理先生坚持用二十四山和二十四时，一直用到明清。但天文家尽管在浑仪时圈上用“维辰”刻度，实际上用二十四时纪录天象只到唐初为止。至迟至隋代起，已逐步只用十二辰表示时间。《陔余丛考》认为“只用十二辰纪时”始于太初改正朔之后，民间尚未习惯。不过按杜预注《春秋》和《史记》已讲到十二辰纪时。而若干少数民族久已用十二兽（即十二辰）纪时。说明“十二辰纪时”既是自古（至迟汉代）有

之，又是民间久已习用的纪时制。不过汉文的文献残阙失考而已。因此"时圈坐标"也有只用十二瓣的[1]。《诗经》织女星的"终日七襄"的"襄"字，《纬书》郑玄注说"旁罗"的九相加三相的"相"字，也都是说的十二瓣的坐标系。清初徐发造的"盖天仪"刻度，也就是十二瓣的"时圈"坐标框架。他认为黄帝的"旁罗"如是测天仪器的话，也许就类似他造的"盖天仪"。

"十二辰"的时瓣宽度，比"维辰"各瓣加倍。

时圈上分十二个瓜瓣，标以十二辰名，有人认为即"十二项"，"十二向"，"十二襄"。其在地平面以上的时圈可见部分，共有从卯到午到酉的七个瓣。《诗经》中叫做"七襄"。从宋代到明代，民间目估太阳和月亮从东到西所经时圈方位时，把这七瓣顺次叫做"出、茶、齐、正、斜、角、落"。其中"齐"字亦作"歪"，"落"字亦作"没"，见图11。

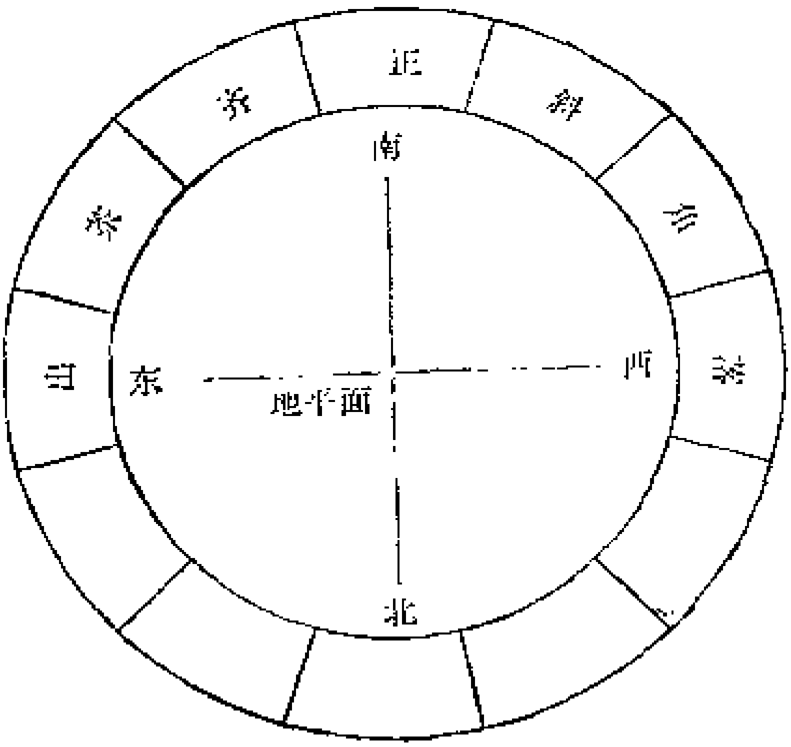


图11　民间七襄名称图

1）有些术士称时圈分二十四时的，为天盘，称时圈分十二辰的，为地盘。

时圈也有分作三十六瓣的。《考灵曜》卷1，“分周天为三十六头。每头有$10\frac{7}{48}$度。长日分（夏至）（太阳）出于寅（方），行二十四头（为昼），入于戌（方），行十二头（为夜）。短日分（冬至）出于辰（方），行十二头（为昼）入于申（方），行二十四头（为夜）”。还有一昼夜划分“三十六顷”的时间单位“顷”，即是三十六瓣说的旁证。顷字或为头（頭）字的形误。

（三） 地平卯酉圈为准的横轴球面坐标（用于禄命）。

唐代西域术士入境的多了，出现了用星占术推算个人禄命的“张果五星算命”和“天官五星算命”两派。其标注日、月、五星及二十八宿所到天空各部位的坐标，则是把十二瓣的时圈坐标的瓜蒂，从北辰再往下移，直到与地平圈的正北点重合，中腰成为竖立面，与地平卯酉圈重合，瓜脐与地平圈正南点重合。姑且叫做“禄命坐标”。根据某人诞生时的地点和日期时刻，查太阳在当地禄命坐标何瓣之中，定出其人的禄命十二宫，各自对应黄道十二次中的何次。从正北点看，按逆时针方向在中腰竖立面上，从正东起排定禄命十二宫瓣，代表人生的十二个方面（所谓命宫，财帛宫，兄弟宫……等）。按出生“当时”，日、月、五星，二十八宿和黄道十二次各在禄命坐标何瓣之中来评定禄命。随时间流逝，天体运转，禄命各瓣中的星辰改变，该人命运也在改变，云云。

禄命十二宫是标在固定不转的竖立了的时圈上的，并把卯瓣改叫做命宫，余宫逆推。如表4。

假设某人诞生的时刻是午时“中半”。太阳正在黄道上金牛宫次“中部”，把此金牛宫次，即太阳所在，对正时圈上的“午时”瓣，则竖圈上十二个禄命宫名瓣与黄道上十二个宫次，大体对齐。这时“卯瓣中命宫”正对在“黄道上狮子宫”，术士就说其人“命宫在狮子”，或“狮子为命宫”。

表 4

竖圈上瓣名	卯（东）	寅	丑	子（天底）	亥	戌	酉（西）	申	未	午（天顶）	巳	辰
禄命术宫名	命宫	财帛宫	兄弟宫	田宅宫	儿女宫	奴仆宫	配偶宫（身宫）	疾病宫	迁移宫	官禄宫	福德宫	相貌宫

这种查“禄命十二宫”用的横轴禄命坐标，其中横的禄命卯瓣叫做“命宫”，横的禄命酉瓣叫做“身宫”。比如某人出生的时辰是“午时”，即太阳正在横的禄命午瓣。而出生时的季节是“春分”已过，即太阳已进人随天球壳转动的黄道带上的十二宫（即十二次）中的戌宫。黄道上太阳所到（叫做太阳过宫）戌宫，随着太阳一起，转到横的禄命午瓣之中，则黄道未宫正在横的禄命卯瓣，黄道丑宫正在横的禄命酉瓣。术士们就说此人“命宫在未，身宫在丑”。“未”即西域黄道带的巨蟹宫，

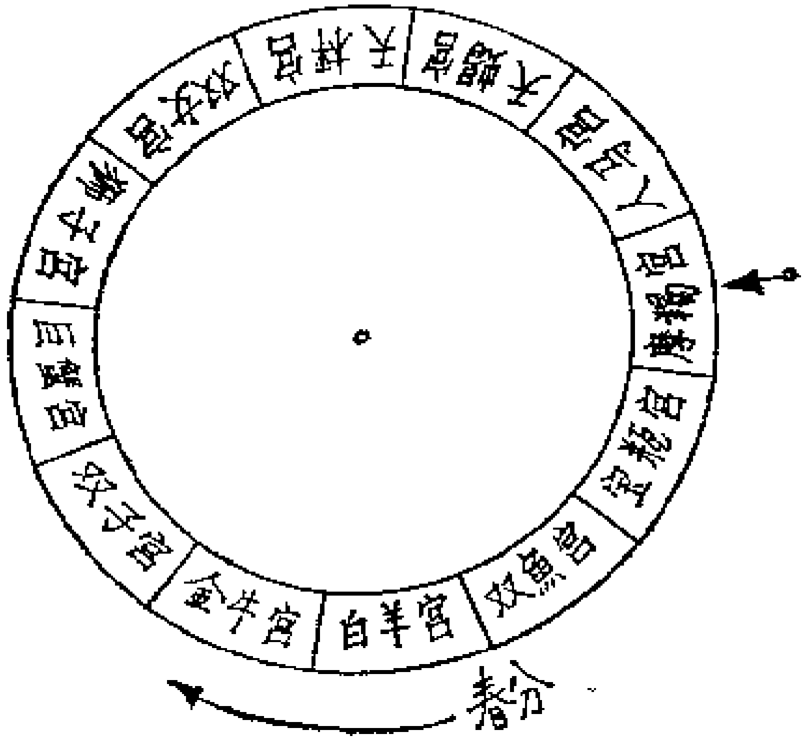


图12　西方来的十二宫中摩羯宫位置

"丑"即西域黄道带的摩羯宫。术士认为摩羯算是不吉利的宫分。太阳算是吉祥的天体。如果营造或择葬用的竖轴(地平系统)方位不吉利,但选用"上梁"或"下葬"时刻,太阳正好到了这一方位,叫做"太阳到方",可以逢凶化吉。如果命宫不吉利,而当出生时太阳就在这命宫横瓣之中,叫做"太阳坐命",也可以逢凶化吉。如果正当出生,太阳不在命宫,未能给此'不吉'之命啥好处,其后年月遇到太阳临照到命宫,虽命运也会好一阵子,但太阳离开命宫后,仍然不吉利,云云。身宫的重要性,次于命宫。相传苏东坡说:"退之(韩愈)以摩羯为命宫,而仆以摩羯为身宫,故虽有文章,而多小人之谤"[1]。表明唐宋时代有文化有卓识的士大夫也很迷信。他们对这三种静止的球面坐标都不生疏。

中国的十二辰,或十二次都是以节气点分界。而西域来的十二宫则都是以中气点分界的,相差半宫[2]。

黄道十二宫与禄命十二宫有交角。应该用球面三角学进行两种坐标的换算,才可知道日月五星列宿所在横瓣。但如太阳在刚过春分或秋分附近,时辰又在子、午、卯、酉四个时辰之末的话,这时命宫、身宫与黄道上的宫分大体重合,则可如上例简法,找出命宫、身宫的黄道宫分,不需要进行三角学换算。可是中国土产的"子平术"后来也用上了"命宫",但不经三角学换算。对一切情况子平家都用上例简法来推算其命宫的黄道宫分。当然是出于"子平家"不了解算法之故。所以学习过球面三角学,懂得并能介绍"禄命十二宫球面坐标"的,只

---

1) 《东坡志林》卷1。则作"退之诗云,'我生之辰,月宿值斗',乃知退之摩羯为身宫。而仆乃以摩羯为命,平生多得谤誉,殆是同病也。"传闻有出入。内容则类似。

2) 近人卢景贵《高等天文学》说:古法"按节气移建月之宫而与日躔黄道节气移宫相应也。至明末清初为欲取同西法,始改置冬至点在星纪宫初点,于是每一建月之节气中气跨两宫。背于古人分宫建月之旨矣。"

有明清天算家们。可是术士们也知道命宫与黄道上宫分互相错开的情况多，就创立"命度"，即按地平正东点当时所在黄道上宫度，作为评命标准。又把黄道各宿距度任意分段，规定各段五行属性，叫做"分金�度"。也反映到罗盘上，《四库总目提要》对此不以为然。

以上所述三种球面坐标：(1)竖轴的，瓜蒂在天顶点（方位），(2)斜轴的，瓜蒂在北辰（时间），(3)横轴的，瓜蒂在地平北点（禄命），都是固定在地平面上的。其球心是"地中"，亦即是观测者的眼睛。只要观测者不作南北方向的远行，不论天球壳如何转动不息，这三种坐标都相对于地平圈静止不动。

十、两种转动的球面坐标，四千多年前（按1950年起算）冬至夜半的天象

这里略述两种钉在天球壳上转动不息的球面坐标。

为了记述"七政"在天球壳上运动位置，即所谓"躔度"，必须在天球壳上规定某种球面坐标。这坐标相对于恒星位置应该是静止的。

(一) 球面赤道坐标

在距今四千多年前冬至夜半时，若从天壳外天顶俯视天球壳，可见到站在天顶下的"地中"所在的观测者。他面向正南，在他四面的星象是"前张（宿）[1]后（北）极，左角（宿）右钺"。（见《鹖冠子》）钺就是"参宿"，参伐一名铁钺。这时地面观测者左肩靠东，右肩靠西，面向南，背向北。

凡天体由东边升起，向西边落下的叫做"左行"（一名逆行），凡天体由西边沿天球壳向东移动的，叫做"右行"（一名顺

1) 由于张宿并不在角宿与参宿之间的正中，有人怀疑有误。清人徐发则说"王孝通、李淳风、推之不得，不知星（星）张（宿）之互易（名称）也"。即徐发认为远古"七星宿"原名"张宿""张宿"原名"七星宿"。

行)。

四千年前的冬至夜半时“角亢氐房心尾箕”七宿在东边，星象是龙，叫做青龙，也叫做东陆。“斗牛女虚危室壁”七宿在北边地下，星象是龟蛇，叫做玄武，也叫做北陆。“奎娄胃昴毕觜参”七宿在西边，叫做白虎，也叫做西陆。“井鬼柳星张翼轸”七宿在南边，叫做朱雀，也叫做南陆[1]。

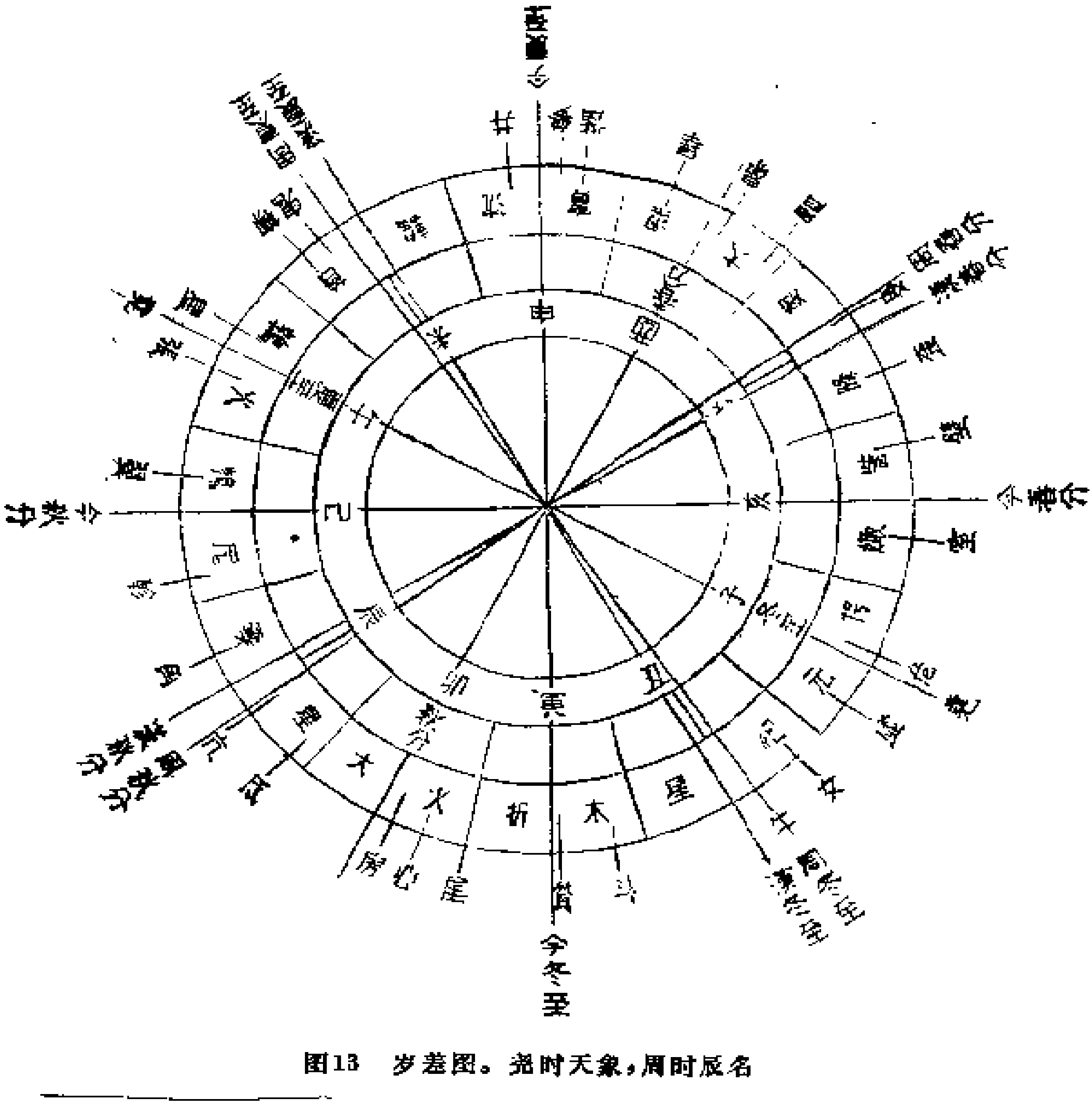


图13　岁差图。尧时天象，周时辰名

1) 有人把冬季前后太阳运行到赤道以南一段，叫做“日行南陆”。与天算家用法不同。

四千年前的冬至点正在虚危两宿之间。确实度数，后世名家推算互有小出入，无关大局。

冬至夜半时，太阳在天球壳上的位置最低，正对时圈上"子"瓣的正中点。这时把时圈坐标上的分瓣界线及十二辰按顺序都投影到天球壳上去，这些分瓣线，把天球壳二十八宿一带天区割成十二段，叫做玄枵等十二次，也叫做子丑等十二辰。

这种赤道坐标的分度，把全圆分作$365\frac{1}{4}$度。如以太阳周年视运动先后经过的二十八宿的名称顺序，即"角亢氐房……张翼轸"的顺序，称为"顺行"。以各宿距星作为"初度"起，顺行"一度、二度……"等等，叫做"顺行宿，顺行度"，即"宿度"。按这时（公元前2400年左右冬至夜半）的时圈在赤道上的投影划分十二宫。如以十二辰作为十二宫的名称逆序，即"亥戌……丑子"的次序称为"逆行"。以各宫的起点作为"初度"起，顺行"一度、二度……"等等，叫做"逆行宫，顺行度。"即"宫度"。

天体离开赤道南北的远近，也用"度"来计量。不过起点是"北辰"（指天北极）叫做"去极度"。如正处赤道上的天体，其"去极度"即$\frac{1}{4}$圆周$=\frac{1}{4}\times 365\frac{1}{4}=91$度又$\frac{5}{16}$度。（西法则以赤道为起点，向两侧分北纬、南纬。西法赤道圈的纬度为0°）

（二） 球面黄道坐标

古人喜欢用赤道系统的仪器测量天体位置，甚为方便。（西人到近世才认识到赤道系统有利于观测）而推算"日躔"、"月离"、"交食"、及五星"行度"时，以用黄道坐标为方便。即用黄道圈（指太阳在天球壳上的周年视运动的轨迹）作为球面坐标的中腰。其瓜蒂，戴震按《周髀算经》称之为"北极璇玑"，今曰"黄道北极"。黄道与赤道两圈斜交，交角（一名黄赤大距）

为24度（合今23°半）。

在黄道圈上，古人也划分十二宫的宫度，和二十八宿的宿度。而且按各宿的星宫图象，定出“四象”，或曰“四兽”、“四灵”、“四陆”。

由于有岁差现象，即太阳从第一次冬至点（太阳去极度最大处）运行一回归年之后，又到了第二次冬至点（太阳去极度再一次最大处）时，其所到位置并未绕满天球壳一整圈，而是稍有欠缺。即所谓“岁周”小于“天周”（今曰“回归年”小于“恒星年”）。积少成多，约七十多年即差一度。约两千多年差一宫。如在天外从黄道北极（北极璇玑）俯视黄道圈，如图14，图中“冬至”的宿度约合《尧典》时代的节气位置。即距今4000多年前的星象。

表5

月　名	孟秋	仲秋	季秋	孟冬	仲冬	季冬	孟春	仲春	季春	孟夏	仲夏	季夏
次　名	寿星	大火	析木	星纪	元枵	娵訾	降娄	大梁	实沈	鹑首	鹑火	鹑尾
辰　名	辰	卯	寅	丑	子	亥	戌	酉	申	未	午	巳
兽　名	青龙			玄武			白虎			朱雀		
陆　名	东陆			北陆			西陆			南陆		
季　节*	秋季太阳所到			冬季太阳所到			春季太阳所到			夏季太阳所到		

* 有人不明天象，按四季比附四方之例，说春天太阳在东陆，秋天太阳在西陆，正与天象相反，如《参同契》即如此说，而《隋书·天文志中》说“行东陆谓之春，行西陆谓之秋”也是反的。当属传抄中，被不明天象者改易史文所致。有人看冬天的太阳运行到赤道以南，说“日行南陆”。当是另有取义。

古人把十二次和十二辰与二十八宿的星象固定到一起。而节气点，包括十二辰次起点，却逐渐左行。使原来辰次中星象与其名称出现差异，引起后人很多困惑。魏晋隋唐之际，传来西域推算禄命用的黄道十二宫，其“宫分”所相当的“宿度”，合于秦代星象。古人以“中气”为中国各辰正中点，而西域以

"中气"为西域各宫起点。西域十二宫随春分点在黄道上按岁差移动，也渐使宫中星象不符其名称，因此也出现宫名与宫中星象的差异，同样引起困惑。清初西洋传教士独占了天算"官方"位置，硬性规定用西法，以冬至点作为"丑宫"（星纪次）的起点。这种逢中气"太阳过宫"的制度，并非中国古法。清初以前，只有回历才如此。《统天历》中才有西法过宫表，传教士的调和折衷办法，并不能解决星象与宫次名称间的差异。

为了避免岁差引起的麻烦，赤道坐标和黄道坐标都应该只以节气点为准，不与星坐挂靠，才可以永远不变。即邵雍说的"冬至子之半，天心无改移"之义。戴震的"璇玑玉衡"，是他造的一台"黄道、赤道两种坐标"演示仪器，正具有这一特点。西域传来的十二宫名，和中国古代十二次名，十二辰名，都可置之不理。（西法赤经和黄道的起点，都定在春分点，不与星坐挂靠，也是为了同样道理。）

赤道圈和北辰都随岁差变化，各星的赤经赤纬也都随时间流逝需加修正。

星的黄道坐标也随岁差变化。但各星的黄纬基本上不变，而黄经则需时加修正。

古人用二十八宿的"宿度"来表示日、月、星辰的赤经。用"去极度"来表示其赤纬。后来在运算"日躔、月离，五纬行度"时兼用黄道宿度。各宿的距星与"赤道南北极"连成的大圈，过赤道圈的交点，即为各宿的赤道初度。从某宿的初度起，到次宿的初度之间的赤道圈弧长，为某宿的"赤道距度"。各宿的距星与"黄道南北极"连成的大圈，过黄道圈的交点，即为各宿的黄道初度。从某宿的初度起，到次宿的初度之间的黄道圈弧长，为某宿的"黄道距度"。由于"赤极"与"黄极"相差24度（约23°.5），黄赤道之间有"交角"（一名黄赤大距）24度。在两圈交点（春分，秋分）处，黄道上一段弧长斜交赤道，其两端的

赤经线，投影到赤道上所占赤道弧长就狭小了。在两圈分隔最远（冬至、夏至）处，黄道上一段弧长，平行赤道，其两端的赤经线投影到赤道上，所占赤道弧长就长了。因此二十八宿的

表 6　淮南子赤道宿度

角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牛	女	虚	危	室	壁
12	9	15	5	5	18	$11\frac{1}{4}$	26	8	12	10	17	16	9
奎	娄	胃	昴	壁	觜	参	井	鬼	柳	鬼	张	翼	轸
16	12	14	11	16	2	9	33	4	15	7	18	18	17

表 7　唐都黄道宿度

角	亢	氐	房	心	尾	箕	斗	牛	女	虚	危	室	壁
13	9	16	5	5	18	11	$26\frac{1}{4}$	8	12	10	17	16	9
奎	娄	胃	昴	壁	觜	参	井	鬼	柳	鬼	张	翼	轸
16	12	14	11	18	1	9	30	3	14	7	18	18	17

表 8　一度的小分名称

名称	（本度）弱	强	少弱	少	少强	半弱	半	半强	太弱	太	太强	（次度）弱
分数	$-\frac{1}{21}$	$+\frac{1}{12}$	$+\frac{2}{12}$ $(=\frac{1}{6})$	$+\frac{3}{12}$ $(=\frac{1}{4})$	$+\frac{4}{12}$ $(=\frac{1}{3})$	$+\frac{5}{12}$	$+\frac{6}{12}$ $(=\frac{1}{2})$	$+\frac{7}{12}$	$+\frac{8}{12}$ $(=\frac{2}{3})$	$+\frac{9}{12}$ $(=\frac{3}{4})$	$+\frac{10}{12}$ $(=\frac{5}{6})$	$+\frac{11}{12}$

表 9　(1926) 黄道宿度*

名宿初度	黄道宫度	积　度	名宿初度	黄道宫度	积　度
斗	丑 9°12′	23°55′	井	未 4°18′	30°27′
牛	子 3 7	7 40	鬼	午 4 45	4 35
女	子 10 47	11 41	柳	午 9 20	16 59
虚	子 22 28	9 57	星	午 26 19	8 25
危	亥 2 25	20 5	张	巳 4 44	18 3
室	亥 22 30	15 41	翼	巳 22 47	17 0
壁	戌 8 11	13 17	轸	辰 9 47	13 5
奎	戌 21 28	11 31	角	辰 22 52	10 39
娄	酉 2 59	12 57	亢	卯 3 31	10 36
胃	酉 15 56	12 30	氐	卯 14 7	17 51
昴	酉 28 26	9 3	房	寅 1 58	4 52
毕	申 7 29	15 13	心	寅 6 50	8 15
觜	申 22 42	59	尾	寅 15 5	15 11
参	申 23 41	10 37	箕	丑 16	8 56

* 表引自卢景贵《高等天文学》。

各宿黄道距度，与赤道距度不同。全圆为365$\frac{1}{4}$度。此尾数$\frac{1}{4}$度放在斗宿之末。所以一个回归年之长为365天又$\frac{1}{4}$天，其尾数$\frac{1}{4}$天，又称为"斗分"。是因秦汉之际冬至点已到斗宿之中。

后来测量精审，全圆分为365度又0.2575，为天周。回归年为365天又0.2425天，为岁周。即每年冬至左行0.0150度为岁差。

古人把度的小分，划为十二份。其名称见表8。

自南宫说起，度以下也用百位小数。各历的每度“小分”划分法，叫做“度法”，不尽相同。其术中常有说明。

如把黄赤道和二至圈连成固定的框架，晋人发现的岁差现象，可以认为是天球壳以黄极为轴，缓慢右转于此框架之外，二十四节气则固定在黄道圈上，每气相隔15°。十二次、十二辰和西法十二宫也都固定在黄道圈上。二十八宿的黄道距度一直不变。但其初度则按岁差右行于黄道圈上。如按360°分二十四节气，注明辰、次、宫分，而按公元年份用斜线标明各宿道初度，可供作粗略估算历代十二宫起点的宿度所在之用。

例1　汉惠帝七年正月辛丑朔，日有食之，在危十三度。(宿度)

例2　宋端拱中，郑昭晏上言：“唐贞观二年三月朔，日有食之。……臣以《乾元历》法推之。……当降娄九度。”(宫度)

宿度的说法有两种：设斗宿距度为26度，其次宿为牵牛宿。如“某年冬至在斗21度”，也可说成“某年冬至在牛前5度”。余类推。

十一、术士《七政台历》附的量天尺

明清以来，用五星算命的术士编有一种工具书，刊载若干年的日月五星视位置，并附有一种“量天尺”，[1]是查用其书的重要组成部分。例如，有一部清照斋版的《七政台历》的封里，就印有

1) 量天尺是含义极为庞杂的滥用术语之一，参见拙著《论几种量天尺》，见《中国科技史文集》第10辑。

"钦定七政四余原本，重订七政台历万年书，附刻量天尺三管，清照斋自订。"

其三管尺分别注明：(1)"康熙庚辰年后，用此尺。"(2)"乾隆庚辰年后，用此尺。"(3)"嘉庆庚申年后，用此尺"。

书中有杨寅东序："《七政台历》一书，余家天爵先生采辑考订，付梓流传，由来已久，迩因坊间翻刻，多致错讹。……更且新尺不载，其误人尤为不浅也。……余因不揣，详加校核，……并增入新尺，以合前后之用。……"他新增的量天尺注明"同治乙丑年"。

又如有一部荣华堂版《钦定七政四余万年书》载有"御定七政四余量天尺"附注"庚辰年后，用此尺。"这一类书版本较多，所以这一类"量天尺"也易找到。

此类"量天尺"，其实是两种黄道坐标的对照表。一种坐标是按十二宫，每宫30度的宫度。另一种坐标是按二十八宿的距星起算的宿度。某行星的视位置，既要看在何宫，宫度多少，推算吉凶祸福。还得要看在何宿，宿度多少，推算吉凶祸福。于是当按其中一种坐标编印长历之后，为了换算另一种坐标的方便，就得附载一份"对照表"，或曰"一管量天尺"。由于岁差之故，宫度在变，各"量天尺"只能适用于一定年限之内，所以要加以注明"××年后用此尺"。

此类"量天尺"的起源，固然应以五星推命术的出现来查，尤其可从西法黄道十二宫的出现来查。二十八宿，古已有之，若非西法黄道十二宫出现，就无换算坐标的必要了。更得从十一曜算命术的出现来查，否则也就不会称"七政四余量天尺"了。十一曜见于宋《锰海集》。十一曜算命术见于宋，晁氏《昭德先生读书后记》(抄本)：

"《秤星经》三卷，不著撰人。以日、月、五星、罗㬋(睺)、计都、紫气、月孛、十一曜、演十二宫宿度，以推人贵

贱、寿夭、休咎。不知其术之所起，或云天竺学也。”

再早的有《困学纪闻》(卷九，历数)所记：

“以十一星行历，推人命贵贱，始于唐贞元初，都利术士李弥乾。”(原注：《韦斯经》本梵书，宋刘熙古作《续聿斯经》一卷。)

可见在唐代或更早，就有了“七政四余躔天尺”的需要。它首先是以歌诀形式出现的。如明《星学大成》(第一册页16，四库本)的《约二十八宿过宫度数歌》，各宫起点的宿度是：

“氐一过卯，尾三寅。　　斗三度兮丑中陈。
女至一度方过子。　　危十二度亥中陈。
奎一人戌，胃三酉。　　毕六度兮移过申。
井八过未，柳三午。　　张十四巳，轸九辰。”

《张果星宗》(《古今图书集成》册468页11)的“度数所在”歌，各宫所占的列宿是：

“角亢氐兮总在辰，　　氐一房心尾卯存，
尾三箕斗在寅位，　　斗四牛女丑宫真，
女二虚危同在子，　　危十二度亥宫行，
室壁奎兮都在亥，　　奎一娄胃戌宫亲，
胃三昴毕同躔酉，　　毕六觜参井在申，
井八鬼柳俱在未，　　柳三星张午位迎，
张十五兮翼轸巳，　　轸十还归在于辰。”

类似的歌诀，还可找到一些。由于编歌诀的时代不同，天象有异，所以“过宫”的宿度不一样，可以按岁差，推出编歌的年代。

供背诵用的各节气的太阳宿度的歌诀，由于岁差，常须若干年重订一次。

如歌诀：（1）　立春虚四度　　雨水危十求
惊蛰室九度　　春分壁六游

清明奎十一　　谷雨娄九留
立夏胃十一　　小满昴十留
芒种毕十四　　夏至井一头
小暑井十八　　大暑井初[消？]
立秋柳十二　　处暑张十周
白露翼五度　　秋分排轸头
寒露轸十八　　霜降角十二
立冬氐五度　　小雪房五求
大雪尾火九　　冬至箕六[要？]
小寒斗十三　　大寒夸五牛

又如歌诀：（2）立春虚一起　　雨水危九求
惊蛰室六度　　春分壁三游
清明奎九下　　谷雨娄六留
立夏胃八边　　小满昴八收
芒种毕十一　　夏至参九头
小暑井十三　　大暑井念九
立秋柳十度　　处暑张五有
白露翼二立　　秋分翼十七
寒露轸十三　　霜降角十及
立冬氐二行　　小雪房二至
大雪尾六临　　冬至箕四逼
小寒斗十连　　大寒牛二直

本节所举四首歌的编制年代，全可由岁差计算出来。

参　考　文　献

[1]　《史记·禹本纪》。
[2]　卢景贵，《高等天文学》，中华书局，1935年。

殷代授时举隅

——“四方风”考实

常　正　光

有关四方及四方风名的甲骨刻辞，早在40年代初即由胡厚宣先生著文考订文字、揭示内容，印证文献，使二千余年来难以解说的《尚书·尧典》、《山海经》中有关文字，找到重新认识和探索的途径[1]。近几十年来，胡先生和其他专家学者在上述基础上继续钻研，创获很多，是值得赞扬和学习的[2]。然而学术界迄今在探讨四方风究竟是什么，它反映什么社会生活实际，对古代文明有何作用，对后世文化又有何影响等方面却很少涉及。为此，本人斗胆，试为续貂。

一、从“八风”来看“四方风”

两版刻辞都是把四方和风名紧密结合，四方之名谓不同，风名也因而各异。风名既受四方的限定，便不妨统称“四方风”。这个四方之“风”，前人都理解是人类生活在大自然中所接触到的风雨之“风”，而没有超出这个范围探讨古代汉语词汇中这个“风”是否还有其它涵义。其实，在许慎《说文》中解释的“风”，就不像解释“雨”字那样用“水从云下也”来描述雨之性质和状态，而是只讲了八方之风，即：“风、八风也：东方曰明庶风，东南曰清明风，南方曰景风，西南曰凉风，西方曰阊阖风，西北曰不周风，北方曰广莫风，东北曰融风。”也不是专

指空气流动所形成的风，而是借用八个方向不同性状的风代表某种特殊意义。

"八风"在先秦、两汉古籍中是表示具有重要意义的语词。春秋时期鲁隐公在为惠公夫人仲子举行迁庙大祭时，曾向众仲询问祭礼万舞的执羽人数，众仲回答是只能用六羽即六佾，而不能用八佾提出的理由是"夫舞所以节八音而行八风"[3]，他认为八佾之舞是与八风相配合，如果用之不当则将导致八风不得畅行，关系重大。后来孔子对季氏八佾舞于庭而大动肝火的原因，不仅是反对季氏的僭妄违礼，同时也包含担心违礼会引来八风不得畅行的后果。因为只有八风畅行，国家政治才会昌明良好。例如周景王二十二年（前522年），伶州鸠劝谏周王不要铸无射钟时，就指出国家的政治应当像乐音那样保持和平，从而顺遂八风以期形成"阴阳序次，风雨时至，嘉生繁祉，人民和利，物备而乐成，上下不罢"的良好政治局面[4]。可见他要求乐声和平"以遂八风"是不可等闲视之的。正是因为这样，后世传述舜时的典乐，身为乐正的夔，也是由于他能够"正六律，和五声，以通八风，而天下大服"[5]。八风的重要作用甚至与伏羲氏画八卦有关，"伏羲坐于方坛之上，听八风之气，乃画八卦"[6]。竟然是先有八风，经过探索八风规律之后，才有八卦的发明。神奇奥妙的《易》理，却溯源于八风，这是何等重要！

八风的内容和实质是什么？它的正确含义又是什么？

先秦、两汉古籍中所称引的八风，虽然其名称略有差异，但其内容实质则完全一致。其主要表现是风名都同八方密切结合，因此注家说是"八方之风也。"八方不仅制约着风的性质从而赋予风名，而且也是八音、八卦等与之相配合的基本条件。八音本是"以八音之器播八方之风"[7]的，即以石、革、匏、竹、木、丝、土、金为材质，制成磬、鼓、笙、管、柷敔、琴瑟、埙、钟等乐器来宣播八风。韦昭在《国语·周语》注里就把八方、八

卦、八音、八风都结合在一起来解说"以遂八风"的内容。他说
"正西曰兑，为金，为阊阖风；西北曰乾，为石，为不周；正北曰坎，为革，为广莫；东北曰艮，为匏、为融风；正东曰震，为竹，为明庶；东南曰巽，为木，为清明；正南曰离，为丝，为景风；西南曰坤，为瓦，为凉风。"可见八风也可释为八卦之风的，因为八卦是以八方来定位的。

通过八音与八卦的联系，就可以使我们认识到它们与时节的联系了。《乐纬》："坎主冬至，乐用管；艮主立春，乐用埙；震主春分，乐用鼓；巽主立夏，乐用笙；离主夏至，乐用弦；坤主立秋，乐用磬；兑主秋分，乐用钟；乾主立冬，乐用柷梧。"原来八卦是主司八节，也是代表分(春分、秋分)、至(夏至、冬至)、启(立春、立夏)、闭(立秋、立冬)的一种符号，是八节决定出现的八风。因此《易纬通卦验》要说"立春调风至，春分明庶风至，立夏清明风至，夏至景风至，立秋凉风至，秋分阊阖风至，立冬不周风至，冬至广莫风至。"于是便把八风的实质彻底公开了。八风不过是在一年的八节中出现的不同性状的风，是用形象化的风来表达抽象而又难以察知的八节，也可以说就是八节的代称。类似看法在《淮南子·天文训》中也有所提示，"距日冬至四十五日条风至，条风至四十五日明庶风至……不周风至四十五日广莫风至。"一般说来冬至后四十五天是立春，立春后四十五天是春分……八风各间隔四十五天或四十六天，基本上相当于后世一个太阳年中的八节。因此可以说八风、八方之风、八卦之风的实质都是表示八节。

八节属于四时，八方也是四方的细分，与八方结合的八风其实质既是八节，那末甲骨刻辞中与四方结合的风名其实质也应是四时的代称。八方之风不过是四方风的初步发展，胡厚宣先生早在四十年代即指出"武丁时之四方风，必其(指八风)滥觞无疑也。"[8]这一论断极是，今天由于甲骨刻辞研

究与中国古代天文学研究的进展，我们已经有充足的材料可以论证四方风的实质。

二、从度四方到定四时

四方风不过是四时的形象化代称，也可以从探讨有关甲骨刻辞着手展开对这一事实的认识。

两版刻辞都是先提出某方曰某，然后就是凤（风）曰某，其中一版还明确地提出帝（禘）于某方曰某，风曰某。为了论证某方的风就是四时中的某一时节，首先要解决方和时节的关系。

方，在殷人观念中是很受重视的自然神祇之一，卜问能否受年、受禾，有雨无雨或宁止风雨，都要祈求于方，方的地位相当于自然神土、河、兕或先公上甲。因此方的祭礼也很隆重，除使用一般的酒祭与燔燎之祭，还会使用禘祭。仅举有关刻辞中部分辞条如下：

1．其桒（祈）于方受年。 《南明》425[1]

2．…卯卜，北受年。 《粹》906

3．癸卯贞：东受禾，北方受禾，西方受禾，南方受禾。 《戬》26.4

4．祈年于方，又大雨。 《粹》808

5．甲子卜，其祈雨于东方。 《鄴》3.38.4

6．丁丑贞，其甹（宁）雨于方。 《粹》1545

7．贞，方帝（禘），宁风。 《甲》148

8．其又（侑）方眔河。 《存》1.1172

9．方帝，燎于土、兕…卯，上甲… 《乙》5272

1）本文引用的甲骨文资料为排版便利，凡经隶定后无该当的今字，均以义近之字代替。

10. 酒四方 《存》1.1829

11. 甲寅卜，其帝方一羌、一牛、九犬。 《明》718

方既具有自然神祇的地位与威力，殷人在生产与生活中必须具备测定方向、方位的能力，才可以通过祭祀方神而选择并确定趋吉避凶的方向。根据殷墟遗址的发掘，可以看到小屯的房屋"基址的方向，东西向者居多，南北向者较少，……都接近磁针的正方向。"[9]说明殷人在房屋的设计与施工中既要求选择方向，又做到了准确地测定方向。这项内容在刻辞中也有反映：

12. ……今二月宅东寝。 《乙》5520

13. 乞帚宅新寝，衣宅。 《前》1.30.5 +《前》2.25.1

14. 贞：乎宅剢 《乙》1410

15. 吏乎宅商西 《周原》H11.8

16. 乎帚奏于兆宅。 《合》295

上举刻辞中的"宅东寝（寝）"、"宅新寝"似可解释为卜问可否居于东寝或新寝，但从卜问宅于某地来看，如果解释为居于某地则不够恰当。因为第16条刻辞的同版前一卜是"丁卯卜：乍宀于兆？"即卜问可否兴建庐舍于兆，既然兆地的庐舍可否兴建还在卜问未决阶段，那末第16条刻辞中的"宅"就不可能是在兆地居住，而是为在兆地建立新居所作的准备，也就是经始营之的工作。所以"宅"是相当于《礼记·王制》"凡居民量地以制邑，度地以居民"中的"度地"。《周礼·地官·大司徒》"凡建邦国，以土圭土其地而制其域"注"土其地犹言度其地"。因此"宅"也通作"度"，如郑注《周礼·缝人》引"宅西"为"度西"；《诗·文王有声》"考卜维王，宅是镐京"，《礼记·坊记》引作"度是镐京"。可见"宅"也应训为度。《何尊》"佳王初迁宅于成周"，张政烺、马承源先生谓"相宅即相土，是勘察地址"，或释为"营造洛邑"，都不是迁住于成周，而是度地于成

周，是很正确的[10]。"度地"据郑司农注"土其地而制其域"说"土(度)其地但为正四方耳"，就是测定出准确的四方。因此刻辞中的宅某寝或宅某地都应释作为了兴建某寝或开发某地而度地。

度地也可以称为"度四方"，据《大戴礼记五帝德》"黄帝治五气，设五量，抚万民，度四方……"得知为后世景仰传颂的黄帝，其德政中还包含着"度四方"。由于黄帝施行德政，团结了人民，增强了势力，终于"与赤帝战于阪泉之野，三战然后得行其志。"可见"度四方"在古代社会中还是一项具有重大意义的措施，也不可能仅限于上述属于"唯王建国"的兴建都邑、宫寝、房屋时，为了"辨方正位"才进行"度四方"的工作。因此就需要解决"度四方"的内容和实质问题。

怎样"度四方"，据《周礼·考工记》一段文字的传统习惯句读是"匠人建国，水地以县(悬)，置槷(臬)以县，视以景(影)，为规识日出与日入之景……"据贾公彦疏"水地以县者谓水平之法……置臬以县者，既平得地欲正其东西南北之时，先于中置一臬，恐臬下不正，先以县正之。臬正乃视以景，景谓于臬端自日出画之以至日入，即得景。为规识之……规之交处即东西正也。又于两交之间中屈之指臬，又知南北之正也。"贾公彦解说的测影方法是正确的，但是因习惯以四字为句，便把内容搞得不清。如在"匠人建国"下应以"水地"二字为句，其下接读"以县置臬，以县视，以景为规，识日出之景与日入之景……"本来"水地"并不需要以悬锤来校正，只要有一个敞口平底容器盛水置于地面即可查知是否水平。而在置臬时却需要用悬锤来校正，经过校正，在臬表垂直时才可以固定臬表，完成置臬工作。这里是先用悬锤校正，然后才是置臬，所以"以县置臬"的句读是正确的，而旧读"置臬以县"则不切实际。下面"以县视"更是标出日影的科学办法。因为要求准

确，必须保证当日出时使太阳、标竿（臬）、日影三者处于一条直线上，这就要用悬锤来检验，所以应该读“以县视”，而不应读为“视以景”。事实上以影视什么又如何视是说不清楚的。在完成以悬观测的基础上才能确定日影的端点没有误差，给“以景为规”创造前提条件，从而根据影长画圆，圆与日出日入之影的端点交会成两个点，这两点的联线，便是正东正西的方向线。东西线的中点与臬表的联线就是正南北的方向线。于是，准确的东、西、南、北的方向测定出来了，这就是古籍中“度四方”的方法，也是甲骨刻辞中“宅”字的内容。

这种方法有一条严格要求，就是在太阳刚升上地平线时，必须立即把阳光投射在臬表上而出现的第一个阴影端点标志下来，日入时则要把最后的阴影端点标记无误。为此必须在日出之前做好观测与标记的准备工作，一俟太阳初升立即做出臬表日影的标志。这实际上是迎接太阳的工作，所以《尚书大传》用“迎日”一词来说明“出日”的内容是恰当的。而在《尚书·尧典》中甚至用“寅宾出日”，即虔敬地迎接日出一语表示工作的严肃性。至于日入时的标记工作也同样是受重视的，所以要用“寅饯纳（入）日”，即恭送日落一语来表达。

不仅“寅宾出日”、“寅饯纳日”是属于上文“敬授人时”的具体活动，就是下文的“平秩东作”与“平秩西成”也是观测日影确定方向的活动。这两句的内容，由于后世注释家对古代天文学不甚了了，只好从训诂上敷衍其说，而歪曲了事实真象。如伪《孔传》就是“东方之官敬导出日，平均次序东作之事以务农也。”以及“饯、送也……日入言送，因事之宜秋，西方万物成，平序其政，助成万物也。”其他各家也多从春耕秋获农事活动来作解释。其实应据郑注恢复“平秩”本作“辨䄲”的原文，有分辨次弟之义；“东作”的“作”训“起也、始也”，这是接续上文“寅宾出日”之后，详细解说测定日影的要求。即在

从日出东方开始就逐次仔细辨别校正日影，一直到日入西方之后才算完成这项工作。这就是"平秩东作"、"平秩西成"的真实内容，其所以如此，也是因为地面上日影比较"难审"，容易出现误差，因而在观测与标记工作中要采取较多的标记点以便进行校正。这种校正工作是从东方迎日开始一直到送日于西方才结束，是在一天之内完成的。也是在同一天内由"寅宾出日，平秩东作"而进行到"寅饯纳日，平秩西成"的，并不是分别在春分或秋分各行迎日或送日的单项活动，下文将述及这个问题。

有关寅宾、寅饯的注释，只有郑康成是揭示了真象，他认为这是"春分朝日，秋分夕月"的古礼，接触到天文、历法，可惜语焉不详。然而《尚书大传·略传》的解说还比较具体，"古者帝王躬帅有司百执事而以正月朝迎日于东郊，以为万物先而尊事天也。"又说"迎日，谓春分迎日也。《尧典》曰'寅宾出日'此之谓也。"

"春分朝日"又见《国语·周语》"古者先王……有朝日夕月，以教民事君"韦昭的解说也不外是"以春分朝日，以秋分夕月"。为什么偏偏要在春分之朝来迎日，又在秋分夕月呢？夕月又应作何解？这就要从春分、秋分时日影的特点来说明问题。

据《开元占经》引张衡《浑仪注》云"春分、秋分日在黄赤二道之交……出卯入酉。"原来只有春分或秋分这两天，太阳才从卯的方位即正东方升起，在酉即正西方落下，日影也恰好是正东向或正西向。如果按照上述"度四方"办法事前测定出正东西方向线，那末在春分或秋分这一天将臬表置于东西线上，当日出或日入时表影便会恰好重叠在这条线上。所以春分的"寅宾出日"与"寅饯入日"，是判定春分节到来的制定历法活动，也是宗教化的国家大礼。人们读《尧典》都把"日中星鸟，

以殷仲春"，"宵中星虚，以殷仲秋"联在一起来考虑，认为是当鸟星或虚星为初昏的中星，便可以用来验证仲春或仲秋。其实还应该认识到：当日出入时标记日影测定出东西方向线之后，发现日影正好重叠在这条标准线上，才是检验并判定是仲春或仲秋的基本方法。可惜历代经学家在注释《尧典》这段文字时，只孤立地考虑以中星判定四时，没有把"宅嵎夷，曰旸谷。寅宾出日，平秩东作，日中"等项白天的日影观测活动与考察中星活动结合起来，难免连句读都要弄错，而把"日中"与"星鸟"连读了。

《尧典》中的"日中"与"宵中"本来是一件事，后世传人整理这段文字时有意避免重复，显示错落有致，把昼夜时间等长不用一个日中表示，而以宵中代替日中。同样，把"寅宾出日"只用于仲春时节的活动，而把"寅饯纳日"安排在仲秋，也是把同一天内进行的两项活动，分述于春或秋两季，而且还只是各举其一。因而给后人造成很大麻烦和误解，以致古代经学家也随之把"朝日"划归春分，把"夕月（入日）"定为秋分之礼。其实古籍中省文互见的例子是很多的，性质相同而又相关的两件事，只专述一方，其含义也会与并举相同的。例如《大戴礼记》"帝喾历日月而迎送之"，是既有迎日又有送日，而在《史记·五帝本纪》中却说黄帝轩辕氏"迎日推策"而把送日省略了，也是可以说明的。

黄帝的迎日推策是制定历法工作，这也说明远在传说中的轩辕氏时代，就以迎送日的观测日影工作来编制历法，敬授民时了。

不仅文献传说记载是这样，就是考古发掘材料也可证明"迎日推策"的历史是很古老的。在六、七十年代山东莒县陵阳河出土的陶文有作☐、☐形的，这两个字的考释迄今虽是众说纷纭，但有一点即字形所反映的天象却是确实而又可察证

的。这两字都描画了太阳和云气，只是前一个字下面有五个山峰连成的山。根据实地勘查结果，当地东方的寺崮山也是由五峰南北相连，只有在春分或秋分这一天的早晨，太阳才在中峰附近升起。有人认为这两个字的圆形太阳下的圆弧形很象残月之形并不正确。因为在下弦月后的早晨，日与残月同现时的位置不可能是日上月下，残月说是靠不住的。事实上在太阳初升时，地面上的水蒸气经过阳光的衍射，是要与发光体的太阳下部牵连在一起，所以会出现在圆弧形中央有连结突出的尖角状光体与太阳贴近。这是人们在太阳初升时，以观测点、山峰与太阳构成一条正东西线时出现的景象真实写照，也是距今大约五千年前人类对春分、秋分时节得以判定的图画文字记录。

根据太阳东升和西落的位置来判定春分和秋分，既然是有悠久的历史，那末发展到殷商时期必然是更加进步了。

早在三十年代成书的《殷契粹编》中，所著录的第十七片卜辞为"…出入日，岁三牛。"郭沫若在《考释》部分根据这条卜辞的"出入日之祭同卜于一辞"，认为"殷人于日之出人均有祭"，又联系《殷契佚存》第四〇七片"丁巳卜又(侑)出日，丁巳卜又入日"推断"殷人于日盖朝夕礼拜之。《书·尧典》'寅宾出日'又'寅饯入日'分属于春秋，礼家有'春分朝日，秋分夕月'之说均属后起[11]。"郭沫若发现出入日之祭与典籍记载有差别，同时又肯定了卜辞保留原始面貌的可靠性，指出礼家之说乃后世流变，这些都是值得称赞的卓识。可是在这里对于出日之祭必定同一日内进行，即必须朝夕礼拜之，而用一个"盖"字不加肯定，却与事实不符了。因为殷人的出入日之祭的实质并不是限于宗教活动，实际是在日之出入时进行观测日影活动。

根据迄今为止发现的有关出日、入日的全部卜辞材料，可

以看出殷人祭日是在同一天之内既祭"出日"又祭"入日"。武丁时期卜辞"戊戌卜，内，乎雀戠（祭名）于出日，于入日。"[12]是这样；廪辛时期的"乙酉卜，又出日，又入日"也是这样；武乙文丁时期的"癸未贞，甲申酒出入日"、"癸未贞，其卯出入日"、"出入日岁卯多牛"更是这样，而且还把"出日"、"入日"合并一起，简称为"出入日"。这说明"出日"与"入日"之祭未曾有过分别在非同日举行，而是接连在同日内进行，是相辅相成，不可分割，不能缺其一的祭礼，所以才称之为"出入日"之祭。当然在卜辞中也出现过"辛未卜，又于出日"一条辞例，是只有出日之祭而没有入日之祭，似乎这一天内只是单独祭出日。然而我们却看到还有另一条是"辛未卜，又于出日。兹不用。"说明这件事在卜问之后即予废止，辛未这一天根本没有举行任何祭日之礼。出入日之祭既是合于同日内举行，说明这件事不单纯是祭礼制度上的人为安排，而是客观实际所提出的必然要求。即为了测定出准确的东西方向线，为了验证春分、秋分的到来，就必须在日出和日入时把投射在臬表上的两个日影端点标记下来；缺其一固然不可，标记时机的迟早或辨识不精也同属禁例。这些出入日卜于同日的辞条就包含着满足这些要求的内容。

出入日之祭的首要任务既是测定出正东西方向线，然后才能在这基础上测得正南北方向线，因此殷人很重视东西线。有下列辞例可证：

17. 贞：方告，于东、西。　　《前》1.48.4

18. 贞：于东、于西。贞：正。贞：燎五牛正。贞：正。　　《前》1.48.6

19. 贞：于东、西，又伐卯南黄小牛。贞：正。《乙》5225

上举辞例说明在告祭方神时是着重于东、于西的测定，甚至要燔燎五牛祈求神佑。在后两条卜辞中当贞问或燔燎于东、于

西之后，还要"贞：正"。《说文》"正，是也。"、"是，直也。从日、正。"段注"以日为正则曰是。从日、正会意。"可见"正"是贞问于东、于西所投射并标记的日影是否端正。也可以说这是为测定出准确的东西方向线而举行的祭祀。

测定出正东西方向线是古代观象制历的基础，延至汉武帝元封七年"议造汉历"时，还在因袭，其方案是"乃定东西，立晷仪，下漏刻，以追二十八宿相距于四方；举终以定朔晦分至，躔离弦望。"[13]这里的第一个步骤也是确定东西线，然后才是设置仪表、观测星象，制定历法。在殷商时期由于天文学还不够发达，更需要在测得东西线的基础上得出准确的南北线，有了南北线才可能认定中日和中星。

"中日"是殷人生活中常用词，表示白昼一个时段的标定，辞例很多，略举如下：

20. 中日其雨。《粹》719

21. 中日大启。《甲》1561

22. 食日至中日其雨。《屯南》624

23. 中日至昃不雨。《屯南》42

这一简单语词的出现，必须是确知正南、正北方向以后，才能判定某一时段恰是太阳运行于观测者所立的南北线上，是正当一日之中。既然能在白昼根据正南方向标定出太阳的位置，也必然能够应用于夜空观察星象，认识中星出现的规律。《尧典》是以鸟、火、虚、昴为中星，用来判定仲春、仲夏、仲秋、仲冬。据竺可桢的考证，四仲中星的授时方法是符合西周时期的天象实际。然而在殷商时期是否会达到这样的水平，还没有更多的卜辞资料可以证明。不过我们根据对甲骨文"辰、蓐、農"字的考释，辨析"辰为商星"、商人主祀大火等传说内容之后，得知殷人是以大辰星亦即大火星为中星，依据大火星的全年运行规律判定农时[14]。如以大火星的晨中视为农祥，昏

见而始耕，以其晨中和昏中判定进入寒与暑的转折点，构成认识夏至与冬至的基础。这再加上在南北线上观察日中时臬表日影长短变化规律，确定出日影最长最短之点以后，也可能判定出不太精确的夏至与冬至。不妨说殷人已由善于度四方而达到能够判知四时的认识阶段了。明确殷人已经能够定四时，就有助于理解“四方风”了。

三、有关“四方风”的几个问题

根据对“八风”的考证，是可以把“四方风”释为四时的；根据对出入日卜辞的探讨，可知“度四方”是联系着定四时的。但是刻辞中的“四方风”是否就是四时呢，甲骨文中的“风”字可以解释为时吗？我们认为不仅可以释为风雨之“风”，同时还可以理解为四时之“时”。甲骨文中的“风”本来是借用凤凰之“凤”形的。凤是商族鸟图腾的代表，由于“凤鸟知天时”，传说在少皞挚之时任“历正”之职，所谓“少皞氏鸟名官”的实质就是以鸟为物候，是判知时节的依据[15]。在商族的观念中“凤”就是时节的代称，“四方风”原作“四方凤”的本身就具有四方之时的涵义。也只有这样从商族远古传说中了解凤的本义，才能理解卜辞“于帝史凤，二犬[16]”所反映的历史实际。这条辞中的“史”可以释为使者之“使”，也可释为“吏”。称呼凤而且冠以帝之吏，不妨说这是“少皞氏鸟名官”的原始文字依据，也是“四时者天之吏也，日月者天之使也”一文的出处[17]，是由“帝史(吏)”演化为“天之吏”，“凤”字也直接译作“四时”，这条卜辞乃是说：祭祀上帝掌四时之吏用二犬，所以本条卜辞应保持本字原形读“帝史凤”而不必读“帝史风”。可见“凤”讹读为“风”是由来已久的。“四方凤”读“四方风”，“八凤”也读作“八风”。

第二个问题是商代有无四时。有的学者认为“商代只有

夏秋两季，所以甲骨文不可能以四时和四方或四方风相适应[18]。"的确在甲骨文中迄今还没有发现有表示夏、冬的字，除春、秋二字外，也没有找到用专名反映四时的字，循名不妨说是只有春秋二季。但是到后世才出现的用春夏秋冬概括四时的名称，就必须一定要在前代语词中也找到根据才可以被肯定，否则就不承认前代有这类事实的存在，这也未必合适。古今语词中名同实异或实同名异的例子是很多的。卜辞中四个风曰某，可能就是殷代对四时的具体名称，如"东方曰析，风曰劦（协）"，应读为时曰协，即以协作之时节代替春季的具体称呼。四方风即四时，下文还将继续讨论。

第三个问题是对两版刻辞的考释问题。前辈学者考释这两版刻辞的成果是应当尊重和接受的，但是后学对此做出若干补充或修正，也是应该允许的。下面仅就卜辞中某方曰某及风曰某的实质与演变谈些看法。

两版刻辞应依帝于某方曰某的辞条为准，表示举行禘祭于某方而定名某。所祭的方向不同，内容要求便不同，采定的祭名也当然要符合这些实质。"帝于东方曰析"，就是说在东方举行的禘祭名曰析。《说文》"析，破木也。"甲骨文的字形正是用曲柄之斧伐木，树木经破析砍伐之后其枝叶遮蔽之处得以清晰，故析字的引伸又当为后出的"晰"字，《说文》"晰、旦明也，日将出也。从日、斤声，读若希。"这里的"斤声"应该是析省声，是以天色之明晰表示天将明。把禘于东方之祭叫做"析"，是与为了测定东西方向线而在日出前做好准备工作的实际相符的，也是"寅宾出日"的概括。后世把春之帝附会为大皞也是与"析"有关。《说文》"皞，晧旰也。"段注谓"洁白光明之皃"也是同出日时的情景相一致，可知大皞之名也是渊源有自的。

本来用于判定春分与秋分的朝日与夕月之礼，都要标记

日出日入之际的表影端点，两种礼法的方法与内容都是相同，都要在一天之内既迎日（朝日）又送日（夕月）。可是由于春分与秋分的时节有别，各有特征，于是便以太阳的东升西落，农事的春耕秋获，而把判定春分之礼划归属于东方，迎日测影工作算作春季；秋分之礼随之定为西方，送日测影工作则属秋季。可见"寅宾出日"、"春分朝日"之所以属于仲春行事；"寅饯纳日"、"秋分夕月"之所以属于仲秋，早在"帝于东方曰析"的作者手中就开创先例了。

"帝于西方曰彝，凤曰来"中的"彝"与"夷"字古相通。《说文》"夷，平也。"《周礼·薙氏》"夏日至而夷之"注"以钩镰迫地而芟之"，是芟刈草木禾稼也叫夷。芟刈之后大地空阔平坦谓夷，夷所反映的事实也是出于测准日影的需要。当太阳在西方地平线上降落之际，如果有地物障蔽是要影响观测的准确性。为了开阔视野，在观测点的西方清除杂物夷平大地，也是满足工作的需要，这是同仲春时"宅嵎夷，曰旸谷"的要求相类似。宅嵎夷就是度于嵎夷，为什么仲春时要选择在嵎夷进行测影工作呢？《说文》"嵎、嵎夷，在冀州旸谷，立春日，日值之而出。"说明太阳恰在该地纬度升起，因而被选中作为度四方定春分的测影点。尤其是《史记·封禅书》讲得更明白，当秦始皇东游海上祠日主于成山，就指出"成山斗入海，最居齐东北隅，以迎日出云。"成山位于山东半岛沿海的东北角，是迎日的理想地点：东临大海，前景空阔，水天衔接之处，红日刚从地平线上出现，即可辨认日影标记无误。根据成山的特点，参照马融说"嵎、海隅也"。可知嵎夷本为海隅之平地而得名，日初升的测影既然以临海之平地最为适当，则日将入时观测西射之日影也应该选择开阔平地。也许是为了侧重这一点，便把日入之祭的专名称之曰"夷"，于是"帝于西方曰彝（夷）"也可以理解了。

与四方相联系的凤曰某，有两种解释。一种是以凤为时的代称，即是时节称曰某，以某名时。如“凤曰劦”即《说文》之“劦、同力也。”即今之“协”。卜辞有“劦田”之辞，即众人协作种田。把仲春时节称为协作的季节，这同傈僳族在解放前不按数序称月，而称某月为“花开月、鸟叫月、烧火山月”一样，是用形象化的具体事物代替抽象的专名。也正因为古今或地域所用的语言有不同表达方式，后世不知前代语言习惯，既误读凤曰协为风曰协，于是在古籍中便由“协风”而出现了意义相近的“融风”、“调风”、“条风”等风名了。各种风名也随之沿用下来了。

凤曰某的另一种解释，是把凤认作上帝之吏，“曰”与卜辞“王大令众人曰”之“曰”相同，是传达上帝的命令。这是上帝掌四时之吏所传之令，简言之就是“时”之令，“凤曰协”即仲春时节的命令是协作。在这基础上由时令而发展为月令，可以说《月令》的最早底本应该从这里探索。

至于西方“凤曰朿”，《说文》“朿、草木垂华实也。”以果实谷物累累成熟为仲秋命名，也反映了自然界的事实。

此外关于南、北的方名及凤名，因为几个关键字残损或不能考释，存在问题较多，只好阙疑了。然而尽管缺少这两条的论证，影响对殷代夏至与冬至测定水平的认识，也还可以在已经考证了的东西方与春秋的关系基础上，推知对夏至、冬至的认识水平。即殷人已经既能测定四方，也能判定四时了。有关四方及凤名的甲骨刻辞就是良好的证明。

《尧典》的授时范围，不外是在测定二分二至的基础上判知仲春、仲夏、仲秋和仲冬，使人民按季节安排生产和生活。与四方及凤名相关的大量甲骨刻辞，也可以说明殷代的授时水平与内容，大致是近似《尧典》中的授时水平。这样的授时方法和内容，不单纯是认识中国古代天文、历法的基础，也为

理解古代文化提供了参考。

参考文献

[1] 胡厚宣，甲骨文四方风名考证，刊于《甲骨学商史论丛》初集，第二册。甲骨文中记四方名及风名者计有两版刻辞，一为《京》520片为牛胛骨上的记事刻辞："东方曰析，风曰劦。南方曰粦，风曰完。西方曰朿，风曰彝。囗囗囗勹，风曰㱿。"另一版为龟甲卜辞，是由《乙》4548、4794、4876、5161、6533，京428缀合，共六条卜辞其中有"辛亥卜，内贞：帝（禘）于北方曰勹，风曰㱿。辛亥卜，内贞：帝于南方曰完，风𠑹。贞，帝于东方曰析，风曰劦。贞，帝于西方曰彝，风曰丯。"

[2] 胡厚宣，释殷代求年于四方和四方风的祭祀，刊于《复旦学报》1956年，第1期。还有杨树达，甲骨文中之四方风名与神名，载《积微居甲文说》一书。于省吾，释四方和四方风的两个问题，载《甲骨文字释林》123页，中华书局，1979年。

[3] 《左传》隐公五年传文及注、疏。

[4] 《国语·周语》。

[5] 《吕氏春秋·察传》。

[6] 《易纬通卦验》。

[7] 同[3]。

[8] 同[1]。

[9] 邹衡，《商周考古》69页，文物出版社，1979年。

[10] 张政烺，何尊铭文解释补遗；马承源，何尊铭文初释，刊于《文物》，1976年，第1期。

[11] 郭沫若，《殷契粹编》考释7页，科学出版社，1965年。

[12] 下举各辞依次出于《丙》171、《怀特》159、《屯南》890、《粹》597、598。

[13] 《汉书·律历志》。

[14] 常正光，"辰为商星"解，刊于《四川大学学报丛刊》，1982年，第十辑。

[15] 《左传·昭公十七年》。参见常正光，商族鸟图腾探源刊《贵州民族研究》，1983年，第1期。

[16] 《遗》955。

[17] 《淮南子·天文训》。

[18] 于省吾，《甲骨文字释林》123页，中华书局，1979年。

有关天文年代学的几个问题

张培瑜　卢　央

天文与历史年代

由于战国兼并和秦火，先秦史籍文献大多付之一炬，司马迁写《史记》时已感到材料不足，西周共和以前只留下了世系而无各王年表。夏商和西周共和以前的年代无法确定，太史公只得存疑。

研究历史离不开年代、史日，历代学者都将确定殷周历史年代作为一个很重要的课题。用天文方法来探索历史年代的尝试，近年来逐渐为人们所关注。

古代，生产力和知识水平低下。人们对自然灾害的预测和防御能力很差，对天空出现的一些奇异现象发生的规律没有认识。于是把人世间的战乱，灾变、王朝兴衰、人生的机遇、生死存亡等与某些异常天象的发生联系了起来。认为上天变异，州国受殃。由于迷信天人感应，推动了古人对天象进行精勤的观测。因此随着某些重大历史事件，记录并保存下来大量宝贵的天象记载：黑子、日月食、新星、彗星，流星陨石的出现，以及日月五星在天空的聚合、犯守、掩食等等。它们成了今天天文学研究发展的珍贵材料。另一方面，异常天象的出现都有一定的规律。随着科学的发展，大多规律已为人们逐渐认识。因此也对历史年代的确定，发挥了越来越大的作用。二十世纪以来，逐渐形成了一门新的学科——天文年代学。

有些先秦古籍，记载了远古的一些事迹。我们可依据文献中所记述的天文现象进行分析考查，判断文献的真伪、成书年代，以及所述古事是古代流传下来的内容呢，还是后人加进去的东西。

已故著名学者郭沫若、竺可桢、董作宾、夏鼐等等在他们的著作中都有涉及用天文学方法研讨历史年代方面的内容，有些论著并进行了深入的阐述和探讨。徐旭生先生认为，这一类问题如果能研究得完全清楚，是会有决定性的作用。他说，“我们疑惑我国古史可靠年代开始的问题，等到将来仲康时日食的问题能圆满解决以后，或者就没有多的问题。也同埃及年代学上的问题到了天文学家确实计算出来天狼星于纪元前4241年7月19日黎明在孟斐斯的纬度出现以后，就没有多的问题一样”。天象是确定年代的可信的依据。学者们认为，很可能年代问题最终由早期天象的证认来得到解决。这种看法，是有一定道理的。

在出土的甲骨卜辞中有一些日、月食及其它天象记录，国内外几位学者对它们进行了考查研究，探讨了殷商和西周的年代。五次月食记录都是月食发生后记下的验辞，是可靠的，且都是第一期卜辞武丁世之物。几位学者据此论证了殷王武丁所处的历史年代范围。美国学者班大为研究了《国语·周语》的天象记事，对武王克商之年得出了前1046年的新看法。美籍学者彭瓞钧根据文献上关于武王征商时“彗星出”、“五星聚”的记载，论证武王伐纣当在前1059年。新城新藏对《左传》、《国语》中的天象记载做了研究，探讨了它们成书的时代。刘朝阳、彭瓞钧等作者对《竹书纪年》“懿王元年天再旦于郑”进行了研究，对懿王元年的纪年提出了各自的看法。《左传》、《国语》中有许多观象授时的记载（“凡土功火见而致用”、“夏五月火始初见”、“火伏而蛰者毕”等等）。学者们据此探讨

了中国施行“火历”所处的时代。1987年英国学者司梯文森根据文献上记载的月食和《圣经·马太福音》说的“伯利恒星”进行了分析考查，对耶稣基督诞生的年月提出了新的观点。

上举数例，研究可能不尽完善，说法也不一定成为定论，但都提出了新的观点和见解，试探了用天文方法解决历史年代问题的新路，引起了文史界广泛的注意和兴趣。

西周年代和月相

用天文方法解决历史年代问题，不是唯一的、万能的，只有和历史学、文献学、考古学结合起来，才能起到应有的作用。异常天象有的规律已为今天科学所掌握，有些至今还没有完全认识。有些有周期性的天象发生也要配合历史、文献、考古等方面的材料一并考查。如文献上记载的天象是真是伪、是早是迟，不是仅由天象本身研究就能得出，还要结合分析文献真伪、成书年代、作者、地理等种种因素；有些出土文献中的天象资料要结合地层、文化遗存、器物器形、共出物等之间关系一起讨论。因此，用天文方法与历史方法等确定年代，应该互相配合、互相促进，才能使年代问题的解决有所发展和突破。

西周各王在位年数和武王克商年代的确定，可能是历史年代中讨论最激烈的一个问题。二千年来学者们虽做了大量工作，但至今还没有取得突破性的进展。近百年来，特别是本世纪以来由于科学考古发掘的开展，对地下出土文献的历史价值日益重视。近十几年铸有长篇铭文的西周中后期铜器又接连发现，给西周年代问题的解决带来了希望。

这些青铜器铭文记载了当时的许多事件，弥补了商周历史研究材料的不足，具有重要的历史价值。更可贵的是，这些

铭文中有很多处记录了制器或某些历史事件的时日。据学者统计，至今已知铭文中完整记载年月月相干支四项天文历日资料的青铜器，约有五十余件。为西周年代的解决提供了第一手可靠的资料。不足的是，这些铭文却很少记载是哪个王世所制。

早中晚期铜器的器形、纹饰、字体，文内涉及到的人物、事件是不同的。考古学家、历史学家据此可以将这些铜器进行判别、断代，确定它们分属于哪几个王世。不同时期的铜器的纹饰、器形、人物尽管有别，但还不能说明相邻的几个王世的铜器一定有可以分辨的差异，尤其对在位年代比较短促的几个王世，更是如此。要更可靠地区分某组铜器属于某个王世，就必需考虑天文历法上的配合，要研究这些铜器铭文中的年月日相干支记录和它们之间的关系。因此研究西周年代和铜器断代的学者也都要了解西周历法的情况和查看利用西周历表。

西汉太初历以后，中国历史上历法开始有了系统完整的记述。在这以前的历法只有一些零散的材料。西周历法的详细情况，已不易考知。天文学家要研究分析中国天文历法的发展演变过程，探讨历史上各个阶段发展的特征，从中总结规律性的东西，也要求了解各个时期历法的情况。探讨西周历法就成了历史、年代和天文学家的共同课题。研究西周历法离不开文献和金文中的历日和月相资料，要利用历史、考古学家关于西周各王在位年数、铜器断代排比的研究成果。因此西周历法和年代问题是密切联系在一起的相辅相成的两个问题。

研究西周历法有两方面的内容：

1. 西周的历日制度。年月日之间的关系和安排，得出西周时期的历表。

表1　近代学者关于武王克商年代诸说

公元前	作　　者	论著名称和发表刊物、年代
1127	谢元震	西周年代考，刊《文史》第28辑，1987
1122	吴其昌	《金文历朔疏证》，商务印书馆，1936
1112	刘朝阳	中国古代天文历法史研究的矛盾形势和今后出路，刊《天文学报》，1卷，1期，1953
1111	董作宾	《殷历谱》，中研院史言所，1945
	严一萍	《续殷历谱》，艺文印书馆，1955
	郑天杰	周初历法和周初年代，刊《史学汇刊》，11期，1981
1106	张汝舟	西周考年，收入《二毋堂古代天文历法论丛》，浙江古籍出版社，1987
1105	马承源	西周金文和周历的研究，刊《上海博物馆集刊》，第2期，上海古籍出版社，1983
1102	黎东方	西周青铜器铭文中之年代学资料，刊《华冈学报》，1967，第4期
1093	葛　真	用日食、月相来研究西周的年代学，刊《贵州工学院学报》，1980年，第2期
1088	水野清一	引自《西周年代新考》，发表于1968年
1087	白川静	西周断代和年历论，收入《金文通释》，第五卷，1975
1076	丁　骕	西周王年与殷世新说，刊《中国文字》新四期，1981
1075	唐　兰	中国古代历史上的年代问题，刊《新建设》，1955年，8期
	刘启益	西周纪年铜器与厉王在位年数，刊《文史》第13辑，1982
1066	新城新藏	周初之年代，收入《东洋天文学史研究》，1928
	范文澜	《中国通史简编》，第一编，1949年
1065	哈特纳	殷商的某些消息，《第14届科技史国际会议论文集》，1974
1059	彭瓞钧	古代和现代中国的行星天文学，刊《美国天文学会通报》，15卷，1983
1057	张钰哲	哈雷彗星的轨道趋势和它的古代历史，《天文学报》，19卷，1期，1978
1057	张培瑜	殷周天象和征商年代，《人文杂志》，1985年，5期
	葛　真	用日食月相来研究西周的年代学，《贵州工学院学报》，1980年，2期
1055	章鸿钊	《中国古历析疑》，科学出版社，1958
	荣孟源	试论西周纪年，《中华文史论丛》，1980年，第一辑
1050	叶　慈	引自《西周年代新考》，发表于1957年

续表

公元前	作者	论著名称和发表刊物、年代
1049	王保德	尚书武成篇之生霸死霸及武王伐纣的年代月日考，复刊后的《东方杂志》，17卷，7期，1984
1046	班大为	早期中国的方位天文学：国语天象记录，刊《考古天文学》，5卷，3期，1982
1045	倪德韦	西周之年历，《哈佛亚细亚研究学报》，43卷，2期，1983
	周法高	西周年代新考——论金文月相与西周王年，《大陆杂志》，65卷，5期，1984
	赵光贤	武王克商与周初年代的再探索，《人文杂志》，1987年，2期
1039	何幼琦	周武王伐纣的年代问题，《中山大学学报》，1981年，1期
1030	丁山	周武王克殷日历，《责善半月刊》I.20，1940
1029	黄宝权 陈华新	周武王克殷年代考，《中国历史文献研究丛刊》第1集，1980
1027	雷海宗	殷周年代考，《武汉文哲季刊》Ⅱ.1，1931
	陈梦家	《西周年代考》，1944
	高本汉	殷代的兵器与工具，《瑞典远东古物馆刊》，17期，1945
	何炳棣	周初年代平议，《香港中文大学学报》，第一卷，1973
1025	劳干	周初年代与月相问题的新看法，《香港中文大学中国文化研究所学报》，第七卷，一期，1974
1018	周法高	西周年代考，《香港中文大学中国文化研究所学报》，第四卷，一期，1971

2.了解和确定西周文献和金文中月相用语的含义。

近十几年来，很多学者在分析研究铜器断代排比的同时，也注意收集研究文献及出土甲骨文金文中的有关天象和历日的资料，探讨西周纪年，并兼论月相词语和西周历法的问题。现将笔者收集到的各家关于武王克商年代、月相词语的观点作一简单介绍。

据初步统计，近代学者关于武王克商年代共有27种说法。表1中我们列出各种说法的作者和出处。仅限于论著中

表 2 各 家 对 月

	朔	月吉	初吉	死魄	既死霸	旁死霸	朏	哉生明
刘歆	一			一	一	二	三	
俞樾	一				一	二	三	
朱文鑫	一			二		三	三	三
陈梦家			三、朏		一			
董作宾	一	一	一		一	二、三	二、三	
刘启益			二、三，朏		晦，二十九、三十			
张汝舟		朔	朔		朔	二		
刘朝阳			非月相		二十九、三十	二十八、二十九		一
莫非斯			一		晦，月终		三	
高鸿缙			一		晦，二十九、三十	二十二、二十三	二、三	
黄彰健				晦，二十九、三十	朔	十七、十八		
郑天杰			非月相			晦		
刘雨			非月相					
王国维			一—七、八		二十三、四—晦			
新城新藏			二、三—八、九		二十三、四—一、二			
赵光贤			朏—八、九		二十四、五—次朏			
章鸿钊			一—七、八		二十三、四—次朏			
何幼琦			朏—十		二十二、三—次朏			
劳干			一—三、四		十九—二十二、三			
丁骕			朔—五		望后—月尾		二、三	
					二十一—月尾			
薮内清			朏		下半月			
黄盛璋			初干吉日		下半月			
陈汉平	一	一	一	十六、七—廿八、九	晦日，二十九、三十			

有专门探讨武王克商年代内容的章节段落者。论著中一般采用某种说法者不列入。同一说法仅选取主要的早期几家。中国古代文献上记载的说法有六种（七种）：公元前1050，1047，1116，1122，1111和1130（或1070）。清代学者姚文田依颛顼

哉生霸	几望	望	生　　魄	既　生　霸	旁生霸	既旁生霸	既　　望	哉
十五		十五	十五			十七	十六	
三				十五	十六	十七		
十六	十四	十五	十六	十七			十六	
				十二、十三			望	
二、三		十五		十五	十六—十八		十六—十八	
				三、四			十六—十八	
三，朏		十五		十五	十六	十七	十六	十
				三	一、二			
		十五		十五			十六	
二、三				十五	七、八		十六、十七	十
朏，二、三			望，十五、十六	既望，十六、十七	朏，二、三		十六、十七	十
				既望			既生霸	
				八、九—十四、五			十五、十六—二十二、	
				九、十—十五、六			三十六、七—二十二、	
				九、十—十五、六			三十六、七—二十四、	
				八、九—十五			五十五—二十二、	
				七、八—十五			三十五—二十四、五	
				四—六、七			十四—十六、十七	
			上弦	六—望			十五—十八	
				朏—望				
				上半月			望	
				上半月			月圆的二三日，十五、十六后	
		十五	二、三—十四、五	十四、十五			十六，十七	

历又提出前1066年之说。这几种说法中有四种（前1122，1111，1050，1066）与近代学者交叉，其余三（四）种〔公元前1047，1116，1070（1130）〕为近代学者所无。有的作者提出两种说法，其中一种与别人相同，则他的另一说法也列入。同一作

者提出不同观点，如系修正前一观点者，则取修正后的观点；如两种说法并存者，表中都予列出。这样，古往今来关于武王克商年代的说法共计有30(31)种。

学者对西周文献和金文中的月相名词有多种解释。大致可分为四类：1.定点说，2.四分说，3.定段说，4.点段说。主张定点说的学者，观点相差较大。初吉、既望比较一致，初吉或指朔或指朏、新月初出，既望指望或望后一二天。生霸有望、望前二三天、新月后一二天的月相不同说法。差别最大的是对死霸的解释，有人认为是月首朔日，有人认为是月终晦日。四分说实际上也是一种点段结合的观点。将一个月分为四份，每一份有一个名称，也可做定点使用。月中有些日子可以有专门的名字。现在似乎支持和采用四分月相说的学者较多。仅在每月首日上观点稍有差异。王国维主张以朔日，新城新藏则认为西周历法应以朏日为月之首日。何幼琦也赞成四分说，月以朏为首日，但看法上稍有变易。他认为，初吉可向后浮动三日，既望可向后浮动二日而分别与下一月相(生死霸)交叉。定段说可以劳干、丁骕为代表，劳干认为初吉表示朔至初三四的新月，既望指月圆的三四天、生霸、死霸分别代表上弦下弦前的三四天。丁骕观点有些接近薮内清，但稍有差异。初吉代表朔一初五，生霸、死霸分别代表初吉、既望以外的上下半个月，既望指十五至十八月圆的几天。薮内清等学者则主张点段结合说。初吉是朏，新月初出；既望是望，月圆的日子；生霸、死霸分别指上半月，下半月。表2介绍几种主要的观点。

有关天文年代学的著作

用天文方法研究历史年代，涉及到要计算分析文献中记

载的天象发生的年代和时日，这要求具备一定的天文专业知识。对于广大的文史工作者来说，他们不希望花太多的精力去计算，而是希望利用某些图表或工具书方便地检索。所以近百年来出版了很多种方便查考的天文年代学著作。下面仅初步介绍并分析已有的几种对探讨殷周年代有关的作品。

(一)关于研究考查日月食记录的天文年代学著作

1. Oppolzer的《日月食典》，维也纳，1887。列出了公元前1208年至公元2161年间全世界已发生和将发生的8000次日食和公元前1207年至公元2163年间的5200次月食的年月和日期时刻。至今仍是天文学家计算今后日月食、历史学者考查过去日月食的重要参考书。它可被看作是天文年代学著作的经典。

与此类似列出历史日月食的专门书还有多种。但有的年代不敷，有的仅限于西亚或地中海部分地区适用。下面列出几种对我们有用的食表。

2. J. Meeus, H. Mucke,《－2002到＋2526月食典》，维也纳，1979。

3. H. Mucke, J. Meeus,《－2003到＋2526日食典》，维也纳，1984。

4. 刘宝琳"－1500到－1000年安阳可见月食表，"《天文集刊》1978年第1期。

5. 刘宝琳，"前1000到公元3000年月食典"，《紫金山天文台台刊》第2卷第1期，1983。

6. 渡边敏夫，《中朝日日月食宝典》，昭和54(1979)年，雄山阁出版。

这些书都是很有用处的年代学专著。尤其对于查考历史上的日月食记载更为有用。每次月食发生，地球上大约有一半以上的地区可见，而日食却仅限于局部地区。为此，作者计

算编制了《前1500年—公元2050年中国十三历史名城可见日食表》，自东经107度到121度，北纬30到41度之间选取了十三个历史名城（大多是古时的都城），列出了这3550年间全部可见的日食情况（日期、干支、时刻、食分），供学者查考使用。

（二）关于日月五星运动、位置的天文年代学著作

1.P. V. Neugebauer，《天文年代学》，柏林、莱比锡，1929。这可能是最著名，最有用的一种天文年代专著。

2.P. Ahnert，《日月行星的天文年代表》，莱比锡，1961。

3.O. Gingerich等，《－2500到＋2000年日月五星黄经表》，麦迪逊，1963。

4.B. Tuckerman，《日月五星位置表》，费城，1962（－600—1年），1964（2—1649年）。

5.H. H. Goldstine，《－1000到＋1651年新月满月表》，费城，1973。

利用这些天文年代学著作可以很方便地查出近三四千年来历史上发生的任何日月食的时刻、可见情况及日月五大行星的位置、合朔和望月的日期、时刻。后三种都是以P. V. Neugebauer的《天文年代学》作为计算依据编算得出的。

（三）历表

历表可说是广义的天文年代学著作。它给出历史上几千年月亮合朔的时日和节气。用它可研究月相及各个历史时期行用历法的合天情况。从事铜器断代、排比、研究西周年代的学者往往需要利用西周历谱。七十年代以前出版至今仍为学者查阅的有下列几种：

1.新城新藏，"西周月朔表"，刊《东洋天文学史研究》，1928年。

2.吴其昌，《金文历朔疏证》，商务印书馆，1936年。汪日

祯《历代长术辑要》、黄伯录《中西年月通考》都自公元前841年起，朔闰基本同吴表。

3.莫非斯，“西周历朔新谱及其他”，刊《考古社刊》第五期，1936年。

4.董作宾，“西周年历谱”，刊《史言所集刊》23卷2分，1952年；《中国年历总谱》，香港大学出版社，1960年。

5.黎东方，“西周青铜器上的年代学资料”，刊《华冈学报》，1967年第四期。另有学生书局出版单行本，1975年。

黎东方的西周历谱是根据太初历、四分历两种方法计算的，每月朔日列出两组数据。周法高说：“吴谱和黎谱大致相同，都是未经校正过的。所不同的是，吴氏不知他根据刘歆的说法所编的历谱并不合天，而黎氏却知道应该校正才行。”黎氏在历谱的“凡例”中说：“穆王八年(前983)正月以前之太初月朔，于校正之时加三，穆王八年二月迄于幽王，太初月朔于校正之时一概加二”。此外，“吴所订‘岁星’、‘太岁’栏也是根据刘歆说而致误的”(周法高)。从吴、黎历表比较可以看出，除闰年的设置(黎表置闰十三月，吴表置闰年中)和个别连大月的位置稍有差异外，吴表、黎表基本上是相同的。

董表是根据天象推定之合天历谱，编制的方法是：“据四分术中汉传之殷历为基址，自其合天之时(前370年)向上推算，减去先于天象之日以求殷代合天之朔”。为了使历谱更与天合，董氏又采用“以交食证定朔”的办法，交食的推算借Oppolzer的《日月食典》，“合于天象的历谱即由此制定”。

新城新藏的“西周月朔表”是根据Oppolzer的《日月食典》作为基点推出的。

以上三种历表的作者都认为西周实用的历法应是合乎天象的。黎表依据三统、四分术方法推步，虽失天三日(二至四参日，见下文对吴表的说明)，但他认为真实西周历法应与天

表3 各 家 历 表 合

公元前十一世紀正朔比較					公元前十二世紀（BC1122—1121）月朔比較			
公元前	董作宾	新城新藏	吴其昌	合天	董作宾	新城新藏	吴其昌	合天
1059	戊子 0	丁亥＋1	乙酉＋3	戊子	癸亥 0	壬戌＋1	庚申＋3	癸亥
58	壬午 0	辛巳＋1	己卯＋3	壬午	癸巳 0	壬辰＋1	庚寅＋3	癸巳
57	丙午 0	乙巳＋1	癸卯＋3	丙午	壬戌＋1	壬戌＋1	己未＋4	癸亥
56	庚子＋1	己亥＋2	戊戌＋3	辛丑	壬辰 0	辛卯＋1	己丑＋3	壬辰
55	乙未 0	甲午＋1	壬辰＋3	乙未	辛酉＋1	辛酉＋1	己未＋3	壬戌
54	己未 0	戊午＋1	丙辰＋3	己未	辛卯 0	庚寅＋1	戊子＋3	辛卯
53	癸丑 0	壬子＋1	庚戌＋3	癸丑	庚申＋1	庚申＋1	戊午＋3	辛酉
52	丁未 0	丙午＋1	乙巳＋2	丁未	庚寅 0	己丑＋1	丁亥＋3	庚寅
51	辛未 0	庚午＋1	戊辰＋3	辛未	己未＋1	己未＋1	丁巳＋3	庚申
1050	丙寅 0	乙丑＋1	癸亥＋3	丙寅	己丑 0	戊子＋1	丙戌＋3	己丑
49	己丑＋1	己丑＋1	丁亥＋3	庚寅	戊午＋1	戊午＋1	丙辰＋3	己未
48	甲申 0	癸未＋1	辛巳＋3	甲申	戊子 0	丁亥＋1	乙酉＋3	戊子
47	戊寅＋1	丁丑＋2	丙子＋3	己卯	丁巳＋1	丁巳＋1	乙卯＋3	戊午
46	壬寅＋1	辛丑＋2	己亥＋4	癸卯	丁亥 0	丙戌＋1	甲申＋3	丁亥
45	丁酉 0	丙申＋1	甲午＋3	丁酉	丙辰＋1	丙辰＋1	甲寅＋3	丁巳
44	辛卯 0	庚寅＋1	戊子＋3	辛卯	丙戌 0	乙酉＋1	癸未＋3	丙戌
43	乙卯 0	甲寅＋1	壬子＋3	乙卯	丙辰 0	乙卯＋1	癸丑＋3	丙辰
42	己酉 0	戊申＋1	丙午＋3	己酉	乙酉＋1	乙酉＋1	壬午＋4	丙戌
41	甲辰－1	癸卯 0	辛丑＋2	癸卯	乙卯 0	甲寅＋1	壬子＋3	乙卯
1040	戊辰 0	丁卯＋1	乙丑＋3	戊辰	甲申＋1	甲申＋1	辛巳＋4	乙酉
39	壬戌 0	辛酉＋1	己未＋3	壬戌	甲寅 0	癸丑＋1	辛亥＋3	甲寅

天　情　况　比　较

公元前九世纪（BC841—840）月朔比较					
莫非斯	董作宾	新城新藏	吴其昌	汪曰桢	合天
丁亥－5	壬午　0	辛巳＋1	庚辰＋2	庚辰＋2	壬午
丙辰－4	壬子　0	辛亥＋1	庚戌＋2	庚戌＋2	壬子
丙戌－4	壬午　0	庚辰＋1	己卯＋3	己卯＋3	壬午
乙卯－4	辛亥　0	庚戌＋1	己酉＋2	己酉＋2	辛亥
乙酉－4	辛巳　0	己卯＋1	戊寅＋3	戊寅＋3	辛巳
甲寅－4	庚戌　0	己酉＋1	戊申＋2	戊申＋2	庚戌
甲申－4	庚辰　0	己卯＋1	丁丑＋3	丁丑＋3	庚辰
癸丑－4	己酉　0	戊申＋1	丁未＋2	丁未＋2	己酉
癸未－5	己卯－1	戊寅　0	丙子＋2	丁丑＋1	戊寅
壬子－4	戊申　0	丁未＋1	丙午＋2	丙午＋2	戊申
壬午－5	戊寅－1	丁丑　0	乙亥＋2	丙子＋1	丁丑
辛亥－4	丁未　0	丙午＋1	乙巳＋2	乙巳＋2	丁未
辛卯－15	丁丑－1	丙子　0	乙亥＋1	乙亥＋1	丙子
庚申－14	丙午　0	乙巳＋1	甲辰＋2	甲辰＋2	丙午
庚寅－14	丙子　0	乙亥＋1	甲戌＋2	甲戌＋2	丙子
己未－13	乙巳＋1	甲辰＋1	癸卯＋3	癸卯＋3	丙午
己丑－14	乙亥　0	甲戌＋1	癸酉＋2	癸酉＋2	乙亥
戊午－13	乙巳　0	癸卯＋1	壬寅＋3	壬寅＋3	乙巳
戊子－14	甲戌　0	癸酉＋1	壬申＋2	壬申＋2	甲戌
丁巳－13	甲辰　0	壬寅＋1	辛丑＋3	辛丑＋3	甲辰
丁亥－14	癸酉　0	壬申＋1	辛未＋2	辛未＋2	癸酉

	公元前十一世纪正朔比较				公元前十二世纪（BC1122—1121）月朔比较			
公元前	董作宾	新城新藏	吴其昌	合天	董作宾	新城新藏	吴其昌	合天
1038	丁亥－1	乙酉＋1	癸未＋3	丙戌	癸未＋1	癸未＋1	辛巳＋3	甲申
37	辛巳 0	己卯＋2	丁丑＋4	辛巳	癸丑 0	壬子＋1	庚戌＋3	癸丑
36	乙亥 0	甲戌＋1	壬申＋3	乙亥	壬午＋1	壬午＋1	庚辰＋3	癸未
35	己亥－1	丁酉＋1	丙申＋2	戊戌	壬子 0	辛亥＋1	己酉＋3	壬子
34	癸巳－1	壬辰 0	庚寅＋2	壬辰	壬午 0	辛巳＋1	己卯＋3	壬午

注：＋——先天，－——后天

合，所以他的表需要“校正才行”。

吴其昌历表是依据三统历方法推算的。与天象差误较大。在公元前十二世纪，约先天3—4日，在十一世纪约先天3日，在九世纪约为2—3日。

尽管莫非斯也认为西周历法月与月相有关，并对月相词语提出了自己的解释，但由于采用闰旬的置闰方法，他的历表却是混乱的。实际上是与月相脱节的。此外，莫表中对大小月的安排也是无法理解的。以成王时历谱为例，成王元年七八两月连大后直到八年才有十、十一月连大，当中相距七年有余。这样，月相势必有近三天的差错。这以后成王九到十一年却接连安排了六组连大，其中十年六七八三个月连大。而在成王十三、十四两年中又接连安排了四组连小月，其中有两组是连续三个小月。实际天象有时会出现四个月连大或三个月连小的情况，但并非可由人为安排。他在文中没有谈历表是怎样推算的，但与天象不合是很明显的。

近年来，学者研究西周月相和金文断代大多使用新城氏及董、吴的历表。如白川静氏就是这样。周法高认为西周历

公元前九世纪（BC841—840）月朔比较

奥非斯	董作宾	新城新藏	吴其昌	汪曰桢	合天
丙辰－14	癸卯－1	壬寅 0	庚子＋2	庚子＋2	壬寅
丙戌－14	壬申 0	辛未＋1	庚午＋2	庚午＋2	壬申
乙卯－14	壬寅－1	辛丑 0	己亥＋2	己亥＋2	辛丑
乙未－24	辛未 0	庚午＋1	己巳＋2	己巳＋2	辛未
甲子－25	辛丑－1	庚子 0	戊戌＋2	己亥＋1	庚子

法应与天合，他采用董氏和吴、黎的历表。夏含夷使用董的《中国年历总谱》来分析《武成》、《召诰》、《洛诰》的月日与武王克商之年。劳干、丁骕也使用董的《总谱》。刘啓益采用Oppolzer的《食典》作为基点来推求平朔，从他的安排上可知他也认为周历应与天合。荣孟源则用新城的《月朔表》和吴谱及汪曰桢的《长术辑要》来研究铜器铭文的月相和纪日。

这些历谱合天的情况如何呢？经分析比较，简况如下：

1.吴表在整个西周时期先天2—4天，在讨论西周铜器断代和王年、月相词语中是无法使用的。共和以后吴表与《长术辑要》基本相同，先天约2—3日。黎表情况类似。由于失天情况与年代远近有关，单纯采用“加三校正手续”，结果不会是很理想的。

2.新城《月朔表》基本上先天1日，误差仍大，也不宜采用。

3.董谱在公元前十二世纪略有先天（不足1日），十世纪基本合天，九世纪略有一点后天。对于讨论铜器断代和西周王年是可以使用的。但董谱只给出每月平朔干支。平朔和实朔时刻是不一样的，对于讨论西周的月相记录和考察其时真

实月相情况，只给出平朔干支就很不够了。

4.莫非斯历表与实际天象差误太大，与西周时期真实历法可能相去太远，是无法使用的。

各种历表的合天情况比较见表3。

星岁纪年管见

王 胜 利

在中国天文学史研究中，先秦、秦汉时期的星岁纪年问题是多年来久讼未决的难题之一。

前几年，围绕长沙马王堆汉墓出土的帛书《五星占》，一些学者对星岁纪年的起源、发展和基本法则等多方面的问题又进行了新的探讨。其中，陈久金、何幼琦二先生还展开了激烈的争论。这些探讨和争论，虽然没有最后形成统一的认识，但却使星岁纪年的研究工作深入了一步。

笔者不敏，只是在前人工作的基础上，特别是在陈、何二先生争论的启发下，稍有所得。现不揣浅陋，草成此文，以向陈久金、何幼琦二位先生及其他研究星岁纪年问题的学者们请教。

一

星岁纪年是以岁星视运动规律为基本依据的纪年法。人们一般认为，它在先秦、秦汉时期的应用可大致分为岁星纪年和太岁（太阴、岁阴）纪年两个阶段，岁星纪年肇始于前，后来才衍变为太岁纪年。

关于岁星纪年创始的原因，各有关史料中均未见明确记载。陈久金先生的看法是："春秋战国时代，各国都用自己的纪年，交往很感不便，因而就有人设想用一种与历法相类似的纪年方法，只与天象有关，不与人间变化发生关系。这就是岁

星纪年法。当时发现木星十二整年运行一周天，若把周天分为十二等分，称为十二次，则木星每年行经一次，这十二个数又正好与十二地支相合。于是，就以木星纪年，称木星为岁星，以岁星所舍星次纪年。这种纪年法首见于《左传》、《国语》。"[1]

笔者认为，陈先生的这一看法似有可商之处。因为，从《国语》、《左传》有关岁星纪事的内容看，都带有明显的星占性质，即根据岁星所在星次的分野来占卜、预言人间相应国家的吉凶和兴衰。例如：

《国语·周语下》云："昔武王伐殷，岁在鹑火……岁之所在，则我有周之分野也。"

《国语·晋语四》云："天事必象。十有二年，必获此土，二三子志之。岁在寿星及鹑尾，其有此土乎。天以命矣，复于寿星，必获诸侯。天之道也，由是始之。"

又云："吾闻晋之始封也，岁在大火，阏伯之星也，实纪商人。"

又云："岁在大梁，将集天行。元年始受，实沈之星也。实沈之墟，晋人是居，所以兴也。今君当之，无不济矣。君之行也，岁在大火。大火，阏伯之星也，是谓大辰。辰以成善，后稷是相，唐叔以封。……且以辰出而以参入，皆晋祥也。"

《左传·襄公二十八年》云："今兹宋、郑其饥乎。岁在星纪，而淫于玄枵。以有时灾，阴不堪阳。"

又云："今兹周王及楚子皆将死。岁弃其次，而旅于明年之次，以害鸟帑，周、楚恶之。"

《左传·襄公三十年》云："于是岁在降娄，降娄中而旦。裨灶指之曰：'犹可以终岁，岁不及此次也已。'及其亡也，岁在娵訾之口，其明年乃及降娄。"

《左传·昭公八年》云："陈，颛顼之族也。岁在鹑火，是

以卒灭。陈将如之。今在析木之津，犹将复由。”

《左传·昭公九年》云：“陈，水属也；火，水妃也，而楚所相也。今火出而火陈，逐楚而建陈也。妃以五成，故曰五年。岁五及鹑火，而后陈卒亡，楚克有之，天之道也。”

《左传·昭公十年》云：“今兹岁在颛顼之虚，姜氏、任氏实守其地，居其维首，而有妖星焉，告邑姜也。”

《左传·昭公十一年》云：“景王问于苌弘曰，今兹诸侯何实吉？何实凶？对曰，蔡凶。此蔡侯般弑其君之岁也，岁在豕韦，弗过此矣。楚将有之，然壅也。岁及大梁，蔡复，楚凶，天之道也。”

《左传·昭公三十二年》云：“越得岁而吴伐之，必受其凶。”

上列实例表明，《左传》、《国语》中的岁星纪年法实际上是一种以每年的岁星视位置为吉凶征兆的占星术。它是古人从“天人感应”的观念出发建立起来的，其主要用途与其说是为了纪年，不如说是为了星占。虽然它在客观上起到了纪年的作用，但这种纪年法并不象陈先生所说的那样“只与天象有关，不与人间变化发生关系”，而是与人间变化有着密切的相应关系。

二

关于十二次的分划路线问题，陈、何二人曾进行过讨论。起初，两人都认为十二次是沿黄道划分的；经过讨论，又都改认为是沿赤道划分的。

对此，笔者的认识与两位先生都不相同。笔者认为，十二次的划分既不是针对黄道带，也不是针对赤道带，而是针对岁星视运动所经过的二十八星宿。十二次只是二十八宿各宿分

野的形式之一，这在《左传》、《国语》中可以找到明确的记载。例如：

《左传·昭公元年》云："昔高辛氏有二子，伯曰阏伯，季曰实沈，居于旷林，不相能也，日寻干戈，以相征讨。后帝不臧，迁阏伯于商丘，主辰。商人是因，故辰为商星。迁实沈于大夏，唐人是因，以服事夏，商。……及成王灭唐，而封大叔焉，故参为晋星。由是观之，则实沈，参神也。"

《左传·襄公九年》云："陶唐氏之火正阏伯居商丘，祀大火，而火纪时焉。相土因之，故商主大火。"

《国语·周语下》云："我姬氏出自天鼋，及析木者，有建星及牵牛焉，则我皇妣大姜之姪伯陵之后，逄公之所凭神也。岁之所在，则我有周之分野也。"

由于二十八宿本身的分布就与赤道和黄道没有严格的遵循关系，这说明当时很可能还没有明确的赤道和黄道概念。所以，以二十八宿为基础的十二次的划分，也就很难细究它们倒底是沿着黄道带，还是沿着赤道带了。

在陈、何二人的讨论中，无论他们在认为十二次是沿黄道分布时，还是在认为十二次是沿赤道分布时，都一致肯定十二次的划分是等分的。

对此，笔者的认识与两位先生亦不相同。笔者认为，对于以星占为其创始宗旨的岁星纪年法来说，等分的十二次是不适用的。因为，星占术只有以那些显而易见、可以一目了然的天文现象为占卜对象，才易于为人们相信和便于星占术士进行占卜活动。若十二次的划分是等分的，人们就无法轻易用肉眼直接判断各次的范围及岁星所在的星次，各次之间的分界和岁星所在的星次都必须依靠测角仪器才能确定。很难设想，当时的星占术士会创立和使用这种如此费事的方式去开展占卜活动。另外，若十二次的划分是等分的，二十八宿中的

不少星宿将因此被分属两个星次，使本来只属于某一国分野的、与该国命运紧密相关的星宿，同时成了另一毫不相干国家的分野。这在当时来说，恐怕是不可思议的事情。例如，春秋战国时期二十八宿的分野大致如《淮南子·天文训》所述：

"星部地名：角、亢，郑；氐、房、心，宋；尾、箕，燕；斗、牵牛，越；须女，吴；虚、危，齐；营室、东壁，卫；奎、娄，鲁；胃、昴、毕，魏；觜觿，参，赵；东井、舆鬼，秦；柳、七星、张，周；翼、轸，楚。"

十二次的分野大致如郑玄注《周礼·春官·保章氏》所说：

"星纪，吴越也；玄枵，齐也；娵訾，卫也；降娄，鲁也；大梁，赵也；实沈，晋也；鹑首，秦也；鹑火，周也；鹑尾，楚也；寿星，郑也，大火，宋也；析木，燕也。"

如果十二次的划分是等分的，情况将如《汉书·律历志》所说的那样：

"星纪，初斗十二度，……终于婺女七度。
玄枵，初婺女八度，……终于危十五度。
娵訾，初危十六度，……终于奎四度。
降娄，初奎五度，……终于胃六度。
大梁，初胃七度，……终于毕十一度。
实沈，初毕十二度，……终于井十五度。
鹑首，初井十六度，……终于柳八度。
鹑火，初柳九度，……终于张十七度。
鹑尾，初张十八度，……终于轸十一度。
寿星，初轸十二度，……终于氐四度。
大火，初氐五度，……终于尾九度。
析木，初尾十度，……终于斗十一度。"

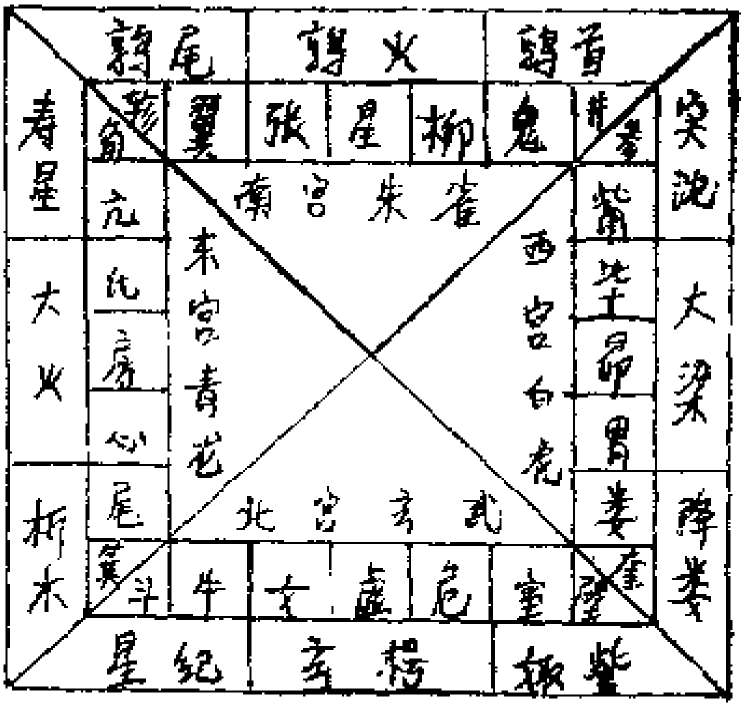
这样，据《淮南子·天文训》，奎宿本只属于鲁国之分野，但在《汉书·律历志》，奎宿却被分属娵訾、降娄两次，而据郑玄注，

娵訾和降娄分别是卫国和鲁国两国之分野，即奎宿将因此不仅属于鲁国之分野，也要成为卫国之分野。这就是说，当岁星进入奎宿范围时，其所代表的吉凶征兆一开始是属于鲁国，到后来就要转而属于卫国。这种打乱传统二十八宿分野的新占卜法则是否能够为当时人们所接受，也是很令人怀疑的。同理，其它诸如斗宿、女宿、危宿、胃宿、毕宿、井宿、柳宿、张宿、轸宿、氐宿、尾宿等在《汉书·律历志》中被分属两个星次的星宿，也都存在上述问题。

因此，笔者认为，以二十八宿为基础的十二次在创始初期不可能是等分的，古人对它们的划分应该像对二十八宿各宿距度的分配那样，像划分青龙、白虎、朱雀、玄武四象那样，十分注重保持各星宿的完整性，而不大注重各次宽狭的均匀性。已故学者钱宝琮先生就曾指出，十二次是以二十八宿的四宫(四象)为基础进行划分的，"每宫各分三次，各次宽狭之度参差尤甚。"[2]《淮南子·天文训》、《史记·天官书》、《汉书·天文志》等文献所载的有关太岁(太阴、岁阴)纪年法的法则中，与太岁相对应的岁星之所在都明显地带有钱宝琮先生所指出的这种特点。这种特点当为从岁星纪年法的十二次那里继承下来的。特别是《汉书·天文志》所载的太初历纪年法中的岁星所在，也具有这种特点。这说明，《汉书·律历志》所载的赤道广度相等的十二次，很可能是出自编制《三统历》的刘歆之手。正如钱宝琮先生所指出的那样，它乃是后人"重为厘定"，"盖非春秋时期分次之旧矣"。[3]这种认识，应是比较合乎历史实际的。

如上所述，十二次的早期划分应如下图所示。其划分的原则正如帛书《五星占》所云："岁星居维，宿星二"，"岁星居中，宿星三"。由于二十八宿的四象是古人根据某一时刻二十八宿在天空排列的地平方位划分的[4]，所以，十二次的划分就

不能说是属于赤道坐标系统，也不能说是属于黄道坐标系统，而只应是属于地平坐标系统。至于《尔雅·释天》的有关记载，与右图所示十二次划分情况大致相同，但也稍有出入，可能为十二次划定之前的雏形。如《尔雅·释天》云："寿星，角、亢也"；"大辰，房、心、尾也。大火谓之大辰"；"析木之津，箕、斗之间，汉津也"；"星纪，斗、牵牛也"；"玄枵，虚也"；"娵訾之口，营室、东壁也"；"降娄，奎、娄也"、"大梁，昴也"；"柳，鹑火也"。其中少了"实沈"、"鹑首"、"鹑尾"等三次，当属传抄所遗漏。另外，这里的"大火"次有尾宿而无氐宿，"析木"次有斗宿而无尾宿，"玄枵"次缺了女、危两宿，"大梁"次缺了胃、毕两宿，"鹑火"次缺了星、张两宿，都表明这些十二次的划分尚未定形。



三

太岁纪年是以与岁星所在的十二次相对应的太岁所在的十二辰为直接依据的纪年法。

关于太岁和十二辰的性质，陈、何二人曾进行过激烈的争论。起初，陈久金先生认为，十二辰是古人"把天空沿赤道分为十二等分，……自东向西，以冬至太阳所在位置为北为子，

顺次以十二支记之”；太岁是古人“假想一天体，它的运行方向与岁星相反，以十二整年运行一周天”[5]。而何幼琦先生则认为，十二辰是古人以十二支命名的“大地十二方位”[6]；太岁是古人“设想在地上有个岁星的对立物，循着十二辰同天上的岁星相应活动，岁星行一次，它行一辰”[7]。

笔者认为，在这个问题上，何先生的观点是基本正确的。因为，只有依照何先生的观点，帛书《五星占》中的一段文字才得以合理地标点和解释。这段文字是："(岁)星居尾箕，太阴左徙，会于阴阳之界，皆十二岁而周于天、地。太岁居十二辰，从于……”其实，早在东汉郑玄注《周礼·春官·保章氏》时就已明确指出，“岁星为阳，右行于天；太岁为阴，左行于地”，只是没有引起人们的注意而已。所以，在何先生重新指出这一点之前，研究星岁纪年的学者们多如陈先生那样，误认为太岁和岁星同在天上沿十二辰运动，“太阴顺着十二辰方向，岁星逆着十二辰方向，每年各以所经十二辰的辰次记之”[8]。因此，对于岁星因其恒星周期(11.86年)略小于12年而发生的超次现象，人们曾一度使用了“岁星超辰”这一概念不清的说法。何先生在解释十二辰时没有说明以十二支命名大地十二方位为什么要由东向西顺时针方向排列，陈先生在接受何先生观点的同时，对此解释道：“由于它起源于以斗柄定季节的时代，这十二辰是自东向南西北即顺时针方向排列的。”[9]这个解释看来是有一定道理的。

星岁纪年由直接以天上的岁星所在次位为根据的岁星纪年，衍变为以地上的太岁所在辰位为根据的太岁纪年，这是一个不小的变动。古人为什么要采取这样一个变动？陈、何二人一致认为，这是古人为了克服岁星逆时针方向运行与十二辰顺时针方向排列的矛盾，以便于利用十二辰纪年[10]。笔者认为，陈、何二先生的这一看法未必是岁星纪年改为太岁纪年

的主要原因。因为，单从纪年的需要看，使用顺着岁星运行方向排列的十二次纪年，对于古人来说并没有什么不方便之处；而另外假想一个沿地面十二辰运动的太岁，使它与岁星背道而驰，则不仅要照顾十二辰与十二次的对应关系，还要使用"摄提格、单阏、执徐、大荒落……"这一套复杂的名称来表示十二辰，这显然是弃简就繁，实在看不出有什么好处和必要。

笔者认为，古人之所以放弃岁星纪年，采用太岁纪年，其原因恐怕还应从星岁纪年的原始意义上去找。笔者在第一节已经指出，岁星纪年当初创制的宗旨主要是为了星占，而不是为了纪年。《左传》、《国语》的记载表明，岁星纪年是用来占卜、预言春秋时期各主要诸侯国的兴衰的，十二次分野是与春秋时期的政治格局相适应的。到了战国时期，原春秋时期的一些重要诸侯国，有的自身发生分裂，有的灭亡或衰败，从而形成了七国争雄的新格局。这样，以岁星所在十二次分野为征兆的占卜术显然是无法再继续使用下去了。战国时期的星占家在新形势下创制了太岁纪年法，其基本宗旨仍然是为了占卜，只是占卜的目标有了重大改变，从以各国政治上的兴衰为主，变成了以每年的水旱和农业收成为主。如《淮南子·天文训》记曰：

"摄提格之岁，岁早水、晚旱，稻疾，蚕不登，菽麦昌，民食四升。

单阏之岁，岁和，稻、菽、麦、蚕昌，民食五升。

执徐之岁，岁早旱、晚水，小饥，蚕闭，麦熟，民食三升。

大荒落之岁，岁有小兵，蚕小登，麦昌，菽疾，民食二升。

敦牂之岁，岁大旱，蚕登，稻疾，菽麦昌，禾不为，民食

二升。

协洽之岁，岁有小兵，蚕登，稻昌，菽麦不为，民食三升。

涒滩之岁，岁和，小雨行，蚕登，菽麦昌，民食三升。

作鄂之岁，岁有大兵，民疾，蚕不登，菽麦不为，禾虫，民食五升。

掩茂之岁，岁有小饥，有兵，蚕不登，麦不为，菽昌，民食七升。

大渊献之岁，岁有大兵，大饥，蚕开，菽麦不为，禾虫，民食三升。

困敦之岁，岁大雾起，大水出，蚕、稻、麦昌，民食三斗。

赤奋若之岁，岁有小兵，早水，蚕不出，稻疾，菽不为，麦昌，民食一升。”

《史记·天官书》、《汉书·天文志》、《开元占经》、帛书《五星占》等史料中均载有与《淮南子·天文训》所记相似的占卜内容。战国时期的星占家创制以太岁所在十二辰占卜农事的占卜法，反映出当时人们对农业收成的关注，也说明当时人们大概发现那时的气候旱涝变化和农业丰歉变化具有十二年的周期。从现代科学的观点看，这个十二年的周期可能与太阳11.11年的活动周期有某种关系。但当时的人们不可能认识这一点，他们只能把这十二年的周期与岁星的运动相联系。由于用于岁星纪年的十二次本属于表示春秋时期诸侯各国兴衰的分野，战国时期的星占家不可能突然否定这一传统的占卜法则而给它们赋予新的意义，他们就只得另搞一套。这一套新创的办法就是太岁纪年法。《淮南子·天文训》关于太岁纪年法的记述是：“太阴在寅，岁名摄提格。其雄为岁星，舍斗、牵

牛，以十一月与之晨出东方……”郑玄的论述是：“岁星为阳，右行于天；太岁为阴，左行于地，十二岁而小周。”这些论述说明，这套新办法利用了当时流行的阴阳观念，把在天上沿十二次运动的岁星说成是雄性物，把假想的在地上沿十二辰与岁星反向运动的太岁说成是雌性物。这样，根据太岁所在十二辰占卜农事，既可与岁星十二年一周天的运动保持密切的相应关系，又可避免触动过去的十二次分野。《史记·货殖列传》记曰：“当魏文侯时，李克务尽地力，而白圭乐观时变……太阴在卯穰，明岁衰恶。至午旱，明岁美。至酉穰，明岁衰恶。至子大旱，明岁美，有水。至卯积著，率岁倍。”这可能是太岁占卜法早期应用的实例。

有人认为，战国时期用太岁纪年取代岁星纪年，是因为发现了岁星运动有超次现象。其具体证据为《左传·襄公二十八年》所记的“岁在星纪而淫于玄枵”。其实，这条材料只能作为古人发现岁星视运动不均匀的证据，而不能作为发现岁星超次的证据。因为，《左传·襄公三十年》还记有当年“岁在娵訾之口，其明年乃及降娄”。若襄公二十八年“岁在星纪而淫于玄枵”为岁星超次，则超次现象就不会只出现在一年，而是会影响以后几十年，即襄公三十年就不应为“岁在娵訾之口”，而应为“岁在降娄”。另外，从战国时期使用甘石太岁纪年法的纪年史实可知，甘石纪年法的岁星所在星次与《国语》、《左传》中的岁星记事的星次是连续计数的，其间没有进行过“岁星超次”处理（关于这个问题，后边还要详细讨论）。这说明，在太岁纪年法创制之时，古人尚未发现岁星运动的超次问题。

那么，古人用太岁纪年取代岁星纪年，是不是因为发现岁星视运动不均匀，感到用岁星的实际位置纪年不理想而引起的呢？笔者认为，如果岁星纪年法在春秋战国时期主要用于纪年的话，上述看法还有一定道理。但是，正如我们前面所指出

的那样，岁星纪年在当时主要是用于星占，而不是用于纪年。对于星占来说，岁星视运动的不均匀现象只会给占卜灾异提供借口，完全不会带来不利影响。例如，鲁国星占家梓慎就是根据"岁在星纪而淫于玄枵"的天象做出襄公二十八年"宋、郑必饥"的预言的。因此，这也不是古人采用太岁纪年的原因。

从太岁纪年法的法则可知，它不仅把太岁每年所在的十二辰与岁星的恒星周期相联系，同对还与岁星的晨出周期(会合周期)建立了对应关系。关于太岁纪年与岁星晨出周期的关系问题，我们将放在本文第七节讨论。

由于太岁纪年最初只与农事占卜有关，不像岁星纪年那样去涉及各国政治上的兴衰这一十分敏感的问题，所以它较易于为人们接受。太岁纪年之所以能取代岁星纪年，在先秦、秦汉时期的历史纪年中发挥较大的作用，大概正是因为它有这个优点。

四

汇总迄今发现的关于太岁纪年法的所有史料记载，人们发现，根据太岁所在与岁星所在的对应关系，历史上的太岁纪年法可大致分为两个类型。其一为《淮南子·天文训》、《史记·天官书》所载纪年法，《汉书·天文志》所载石氏、甘氏纪年法和《开元占经》所载甘氏纪年法。这种纪年法依《汉书·天文志》可统称之为甘石纪年法。其二为帛书《五星占》所载纪年法和《汉书·天文志》所载太初历纪年法。这种纪年法依《汉书·天文志》当称之为太初历纪年法。对比这两种纪年法，其基本区别在于与同一太岁所在辰位(同一岁名)相对应的两法的岁星所在星次存在着两次之差(如表1所示)。

历史上为什么会出现这两种类型的太岁纪年法？对于这

表 1

岁名	太岁所在十二辰	甘石纪年法 岁星所在十二次			太初历纪年法 岁星所在十二次		
		地支名	专名	星宿名	地支名	专名	星宿名
摄提格	寅	丑	星纪	斗 牛	亥	娵訾	室 壁
单阏	卯	子	玄枵	女 虚 危	戌	降娄	奎 娄
执徐	辰	亥	娵訾	室 壁	酉	大梁	胃 昴 毕
大荒落	巳	戌	降娄	奎 娄	申	实沈	觜 参
敦牂	午	酉	大梁	胃 昴 毕	未	鹑首	井 鬼
协洽	未	申	实沈	觜 参	午	鹑火	柳 星 张
涒滩	申	未	鹑首	井 鬼	巳	鹑尾	翼 轸
作鄂	酉	午	鹑火	柳 星 张	辰	寿星	角 亢
阉茂	戌	巳	鹑尾	翼 轸	卯	大火	氐 房 心
大渊献	亥	辰	寿星	角 亢	寅	析木	尾 箕
困敦	子	卯	大火	氐 房 心	丑	星纪	斗 牛
赤奋若	丑	寅	析木	尾 箕	子	玄枵	女 虚 危

个问题，何、陈二人有完全不同的解释。

何幼琦先生认为，这两类纪年法分别属于同一时期行用的天正和人正两种历法。甘石纪年法属于天正历法，它应叫做"太阴纪年法"。太初历纪年法属于人正历法，它应叫做"太岁纪年法"。太阴（岁阴）和太岁分别为两种纪年法的不同假想物。由于"两种纪年法的正月不同，一个用人正历，正月建寅；一个用天正历，正月建子。所以两个摄提格岁差了两岁又三个节气"[11]。

陈久金先生则认为，这两种纪年法分别属于不同时期的历法。甘石纪年法为战国时期的各国历法（无论天正历法还是人正历法）所采用，它可称为"战国纪年法"。太初历纪年法为秦汉颛顼历和太初历所采用，它可称为"颛顼历纪年法"或"太初历纪年法"。两种纪年法的岁星所在相差两个星次，是由于战国纪年法的长期使用产生了岁星超次问题，制历者为

解决这一问题，对岁星所在与太岁所在的相应关系作了调整，从而创制了颛顼历纪年法。所以，“太阴、岁阴、太岁是同一假想天体在不同历史时期使用的不同名称，在《淮南子》称太阴、《史记》称岁阴，《汉书》、《尔雅》称太岁”[12]。

通观何、陈二人的有关论述，笔者感到，何幼琦先生的证据似显薄弱，且其论述中存在着计算上的疏漏问题，因而使人很难相信他的“太阴、太岁有别”论符合先秦、秦汉时期的历史实际；而陈久金先生的论述中虽有一些值得商讨的地方，但他所主张的“太阴、太岁非二”论却是基本正确的。

首先，秦汉时期的史料记载就多有利于“非二”论，而不利于“有别”论。

例如，帛书《五星占》所载的纪年法属于何先生所谓的人正太岁纪年法，但其第二章所载的“岁星与太阴相应也，太阴居维辰一，岁星居维宿星二；太阴居中辰一，岁星居中宿星三”，却是何先生所认为的天正太阴纪年法的理论。可见在《五星占》中，所谓太岁纪年法和所谓太阴纪年法是混同使用，并没有予以区别。对于这一有利于“非二”论的证据，何先生把它归咎为《五星占》是星占术士从不同派别的天文学著述中“搜集来的，抄撮成的”[13]。

又如，《汉书·天文志》曰：“太岁在寅曰摄提格，岁星正月晨出东方。石氏曰名监德，在斗、牵牛。……甘氏在建星、婺女。太初历在营室、东壁。……”在这里，太岁既与使用天正的石氏、甘氏相联系，又与使用人正的太初历相联系，可见太岁的使用并无天正、人正之别。对此，何先生认为是因为《汉书·天文志》的整编者马续“不懂天文历法”[14]所造成的混乱。

再如，《淮南子·天文训》曰：“天一原始，正月建寅，日月俱入营室五度”，可知其历法为人正历法。但其使用的纪年

法是"太阴在寅，岁名摄提格。其雄为岁星，舍斗、牵牛……"，却又属于何先生所谓的天正太阴纪年法。对于这种人正历法使用"天正纪年法"的情况，尚未见何先生做出解释。

另外，何先生在《试论〈五星占〉的时代和内容》[15]一文中，用其认定的人正太岁纪年法分别编制了周显王六年（公元前363年）以下十三年的纪年表和秦王政元年（公元前246年）以下十三年的纪年表。何先生认为，周显王六年是太岁纪年的摄提格岁，秦王政元年是太岁纪年的赤奋若岁。可是，人们若从周显王六年摄提格岁逐年下推，就会发现，到秦王政元年并非赤奋若岁，而是大渊献岁，即何先生用同一纪年法所推算的前后两个纪年表竟然衔接不上，存在着相错两年的系统差！对于其所推算的这种纪年中的不连续现象，亦未见何先生做出必要的解释。

综上所述，说明何幼琦先生的"有别"论是难以成立的；太阴、太岁应如陈久金先生所说，它们只是先秦、秦汉时期对同一假想物的不同称呼，它们的使用并没有天正、人正的严格区别。

五

陈久金先生所主张的"太阴、太岁非二"说虽然是正确的，但他以帛书《五星占》的记载为据所提出的秦及汉初的颛顼历使用的纪年法与太初历纪年法类型相同的看法，却存在着可商之处。陈先生认为，"帛书《五星占》解决了秦及汉初岁星纪年问题"[16]，《五星占》中的木星资料"为秦始皇元年至统一中国期间实测，以后年份的资料，是推算出来的"[17]，《五星占》所载的纪年法就是秦及汉初所使用的"颛顼历纪年法"。

下面，我们先讨论一下秦颛顼历使用的纪年法。

为了便于说明问题，现将席泽宗先生根据近人用电子计算机计算的《从－2500年到＋2000年太阳和五星的经度表》所编制的秦始皇元年至十三年及汉高帝元年、代皇元年《木星位置表》[18]摘引于表2。

把《五星占》第七章木星行度的记载与上表对照，可知《五星占》中秦始皇时期木星"相与晨出"的星宿只与当时太阳的实际位置相符，并非木星当时所在的实际位置。那么，陈久金先生为什么会有《五星占》中的木星资料"为秦始皇元年至统一中国期间实测"的看法呢？这是因为他认为，在秦汉时代，岁星"晨出东方"的意义打破了战国时代那种必须与日同次的界线，所谓晨出东方就是晨见东方，即指"日出前在东方能看见木星，它可以与日同次（小于30度），也可以与日隔次（大于30度）"[19]。也就是说，在秦汉时期的太岁纪年法中，木星相与晨出东方的星宿只是指太阳所在的位置，与木星所在的位置没有多大关系。笔者认为，陈先生的这种认识是很难令人置信的。因为，按照这种认识，秦汉时期对岁星晨出东方的观测精度的要求比战国时期不是提高了，而是大大降低了。然而，无论从日益统一、稳定的社会状况来看，还是从日益发展的天文观测水平来看，秦汉时期都没有理由出现这种违背科学发展规律的倒退行为。其实，陈先生对于自己这种牵强附会的解释也并非真正相信。例如，他在《从马王堆帛书〈五星占〉的出土试探我国古代的岁星纪年问题》一文所附的《太初历纪年法表》[20]和《秦及汉初岁星纪年表》[21]中，都明明白白地没有"岁星所在"一栏，而不是把这一栏称之为"岁星晨出时太阳之所在"。可见，实际上他是不认为秦汉时期的岁星晨出东方的意义打破了与日同次的界线的。

另外，为了证明秦汉时期的纪年法只说岁星某月与某宿晨出东方，"不再使用'居'、'舍'、'在'这类文字"[22]，陈先生还

表 2

时间		日在某宿	儒略日期（公元前）	木星位置
秦始皇	元年正月	室（316°—334°）	246年2月8日—26日	276°—280°（牛）
	二年二月	壁（334—345）	245年2月26日—3月8日	307—311（危）
	三年三月	娄（0—12）	244年3月24日—4月6日	342—345（壁）
		胃（12—27）	4月6日—21日	345—348（奎）
	四年四月	毕（39—56）	243年5月4日—22日	19—23（胃）
	五年五月	井（65—95）	242年5月31日—7月2日	52—59（毕、觜、参）
	六年六月	柳（99—113）	241年7月5日—20日	86—89（井）
	七年七月	张（119—136）	240年7月26日—8月8日	114—119（星）
	八年八月	轸（154—172）	239年9月2日—19日	146—150（翼）
	九年九月	亢（185—195）	238年10月2日—12日	177—179（角）
		氐、房（195—215）	10月12日—11月1日	179—183（角）
	十年十月	心（215—220）	237年11月1日—5日	207—209（氐）
		尾（220—239）	11月5日—23日	209—212（氐、房）
	十一年十一月	斗（249—273）	236年12月4日—26日	239—245（箕）
	十二年十二月	女（280—291）	234年1月8日—14日	272—275（牛）
		虚（291—299）	1月14日—22日	275—277（牛）
	十三年正月	室（316—334）	234年2月8日—26日	281—284（女）
汉高帝	元年五月	井（65—95）	206年5月31日—7月2日	63—70（井）
代皇	元年十二月	女、虚（280—299）	186年1月8日—22日	288—292（女）

举出《汉书·天文志》的记载为据。然而让我们看一看他引以为据的《汉书·天文志》的这段记载："太岁在寅曰摄提格，岁星正月晨出东方。石氏曰名监德，在斗、牵牛……。甘氏在建星、婺女。太初历在营室、东壁。"文中关于岁星晨出东方的位置明明连用了三个"在"字，不知陈先生为什么硬是不承认？

关于"晨出东方"的意义，笔者认为，还是何幼琦先生的解释比较正确。他说，"所谓正月晨出意味着在正月某日晨出，而不是晨出一个月。所谓相与营室晨出，就是以室宿为背景，行星在它的某度晨出"[23]；"可以说晨出就是晨见……'晨见'应读为'晨现'，词义也是'晨现'"[24]。《五星占》第八章关于土星晨见周期的记述，可证实何先生的见解。《五星占》云："见三百四十五日，伏卅二日，凡见三百七十七日而复出东方。"文中的"见"显然只能解释为"始见"，而不能像陈先生那样解释为"能看见"；因为在"凡见三百七十七日"中所包括的那"伏卅二日"是不能看见的。因此，无论在战国时期，还是在秦汉时期，"晨出"、"晨见"的意义都相当于"晨始见"；古人当时只有从这一认识出发，才有可能谈得上去测定五大行星的晨出周期。

综上所述，《五星占》中的木星资料很难认为是秦始皇元年至秦统一中国期间所实测，《五星占》所载的纪年法也不会是根据这一期间的实际天象创制的。

另外，据《吕氏春秋·序意篇》所记"维秦八年，岁在涒滩"，用甘石纪年法可推知秦始皇元年应为赤奋若岁，岁星应在寅次；可是从唐泽宗先生所编的秦及汉初十五个年份的《木星位置表》可知，秦始皇元年的实际天象是岁星在牛宿（丑次），只超行了一次。以下直到秦始皇十三年，都是这种只超行一次的情况。这说明，秦颛顼历的测制者根据当时的实际天象，是

制定不出比甘石纪年法的岁星位置超越二次的、与太初历纪年法类型相同的"颛顼历纪年法"的。因此，《五星占》所载的木星资料及其纪年法恐怕都与秦颛顼历无关，秦颛顼历所使用的可能仍然是战国时期各国通行的甘石纪年法。

下面，再讨论一下汉初所使用的纪年法。

从席先生编制的《木星位置表》可知，汉高帝元年和代皇元年的木星实际位置是与《五星占》的记载相吻合的。这说明，《五星占》中的木星资料很可能是以汉初的实际天象为基础编排出来的，其所载的纪年法也是以汉初的实测资料为依据制定的。那么，《五星占》所载的纪年法创制出来以后，是否为西汉政权所立即正式采用了呢？从汉初袭秦正朔，沿用秦颛顼历直到太初元年的情况看，笔者认为，西汉政权在太初以前不会单独对秦颛顼历的纪年法作出更改。下面，我们就借用陈久金先生从史籍中收集到的六条"秦及汉初岁星纪年资料"[26]，来说明这个问题。陈先生所收集的资料如表3所示。

陈先生用《五星占》所载的纪年法与表3六条纪年资料进行核对，得到的结果是："除第一条及最后一条不合外，其余全部相合，这表示秦及汉初确实行用此种纪年法。第一条不合，这说明颛顼历纪年法此时尚未行用，这条纪年资料还行用战国时期的方法。最后一条不合，是由于太初改历以后，行用太初历纪年法，故不相合"[26]。

然而笔者认为，表中第二至第五条资料不仅不能证明汉初使用了所谓颛顼历纪年法，反而可以证明汉初使用的正是甘石纪年法。

例如，汉高祖元年这条资料本出自刘歆的《世经》，是刘歆用三统历纪年法以及他所重新厘定的十二次来解释《汉志》中的"岁在大棣，名曰敦牂，太岁在午"（按，"太岁在午"四字陈先生漏引）。这条资料的关键在于其中的"大棣"是指十二次中

表 3

公元纪年	帝王纪年	记事	出处
公元前 239	秦始皇八年	维秦八年，岁在涒滩	吕氏春秋·序意篇
206	汉高祖元年	汉高祖皇帝著纪，……岁在大棣之东井廿二度，鹑首之六度也。故汉志曰：岁在大棣，名曰敦牂。	汉书·律历志
176	汉文帝七年	谊为长沙付三年……单阏之岁。	汉书·贾谊传
164	十六年	淮南元年冬，太一在丙子。	淮南子·天文训
104	汉武帝太初元年	中冬十一月甲子朔旦冬至，日月在建星，太岁在子。	汉书·律历志
101	太初四年	天马徕，执徐时（天马诗）。	汉书·礼乐志

的哪一次。陈先生根据刘歆的解释，认为"大棣"就是"鹑火"。可是，第一，"大棣"无论在字音上还是在字义上，都与"鹑火"毫不沾边，而与"大梁"非常相近，这表明，"大棣"很可能是"大梁"的又一写法；第二，若把"大棣"视为"大梁"，则《汉志》这句话的意义就与甘石纪年法完全相符，而与所谓颛顼历纪年法不符；第三，刘歆在《世经》中用"鹑首"对"大棣"专门进行解释，只能说明《汉志》中的"大棣"本与"鹑首"无关，是刘歆硬把它们拉扯在一起的。因此，笔者认为，刘歆对"大棣"所做的解释并非《汉志》使用的甘石纪年法的本意。

又如，淮南元年这条资料是出自《淮南子·天文训》。《淮南子》的成书时间稍晚于帛书《五星占》，它所记载的只有甘石纪年法，完全没有所谓颛顼历纪年法的踪影。这说明，《五星占》所载的纪年法在当时并未正式行用。

再如，汉文帝七年这条资料稍早于淮南元年。用《淮南子

·天文训》所载的甘石纪年法从淮南元年"太一在丙子"前推，到文帝七年正好是单阏之岁。说明这条资料用的亦是甘石纪年法。

至于太初元年这条资料，陈先生在引录时作了前后删节。现据《汉书·律历志》重录：

"至于元封七年，复得阏逢摄提格之岁，中冬十一月甲子朔旦冬至，日月在建星，太岁在子，已得太初本星度新正。姓等奏不能为算，愿募治历者，更造密度，各自增减，以造汉太初历。"

这条资料进一步证明，太初改历之前原是使用甘石纪年法。由于依甘石纪年法，元封七年太岁在子，为丙子岁，岁星应在大火次；可实际天象是岁星在星纪次，依甘石纪年法，该年应为寅年，所以司马迁等议造汉历时认为"已得太初本星度新正"，要把太初元年定为甲寅年（阏逢摄提格之岁）。但因甲寅和丙子相差三十八年，纪年的连续性被大大破坏，从而造成了"姓等奏不能为算"的困难。后来，经落下闳，邓平等"观新星度"，采用《五星占》所载的那种纪年法（即太初历纪年法）"更以推算"，定太初元年为丁丑年，才既解决了甘石纪年法因长期使用而出现的超次问题，又使纪年的岁名保持了连续性。如果太初改历之前用的是《五星占》所载的纪年法，此法中与太岁在子相对应的岁星所在是为星纪，完全与元封七年的实际天象相符。在这种情况下，司马迁等议造汉历时就不可能产生"已得太初本星度新正"的认识，也没有理由冒着打乱纪年连续性的风险去改用甘石纪年法。

另外，《汉书·天文志》在介绍太岁纪年法的两种类型时，只分别提到石氏、甘氏和太初历，而没有提到颛顼历。这也说明，在太初历之前，本不存在什么"颛顼历纪年法"；秦及汉初的颛顼历都使用的是石氏、甘氏纪年法。

六

由于对“太阴、太岁是否有别”的不同认识，至使何、陈二人在有关岁星超次的问题上也产生了意见分歧，分歧的焦点集中在太岁纪年法的使用史上是否存在“岁星单独超次而太岁不超辰”的情况。

何幼琦先生从“太阴、太岁有别”的基本认识出发，根据帛书《五星占》所云“岁星与太阴相应也”，以及郑玄所说“岁星为阳，右行于天；太岁为阴，左行于地”，认为太岁和岁星之间是阴阳、雌雄的主从关系，“太岁、太阴的行止不能不受制约于岁星的行止，决不能独立性……虽说运行的方向相反，而速度相等，岁星行一次，太岁行一辰，皆十二岁而周于天、地。不言而喻，在观测精密、人们有了岁星超次的认识之后，则岁星超一次，太岁也相应地超一辰，”[27]，“不会有岁星单独超次而太阴不超辰的现象”[28]。

陈久金先生从“太阴，太岁非二”的基本认识出发，根据太初历纪年法与甘石纪年法相比，太岁所在相同、而岁星所在超前了两次的情况，认为“存在岁星单独超两辰的问题”[29]。

笔者认为，在这个问题上，由于何先生立论的基本出发点——“太阴、太岁有别”论已被证明不能成立，所以，对于太初历纪年法与甘石纪年法之间的关系是岁星单独超两次的关系这一历史事实，他是否定不了的。

何、陈二人虽然在是否存在岁星单独超次的问题上认识不同，但在“太岁超辰”这个问题上却有一致的看法。他们都认为，在太岁纪年法的使用史上存在“太岁超辰”的情况，只是何先生没有举出有关太岁超辰的具体事例，而陈先生则列举了两条：“颛顼历纪年法与战国时的纪年法岁星有超两辰的关

系，太阴纪年也存在一年之差（颛顼历比战国时太阴纪年超一辰）；太初历纪年法与颛顼历纪年法基本一致，但作了太岁超一辰的改变”[30]。

笔者认为，所谓太岁超辰仅仅是何、陈二先生的主观臆想，在历史上并没有实行过。因为，对于历史纪年来说，无论使用什么标准，其计数的连续性是最基本的。例如，若以某王侯在位年数纪年，则该王侯在位多少年，就应依次纪多少年，其纪年序数必须连续而不应出现间断；若以岁星所在十二次循环纪年，则各年的星次名也要连续，即使发现岁星运行有盈缩，也不随便打乱原有的纪年次序。那种可以任意间断的纪年标准，是没有什么实用价值的。自从古人放弃岁星纪年，采用太岁纪年以后，太岁逐年依次所在的十二辰便成了连续纪年的主要标准，而实际天象则退到了次要地位。当古人发现实际天象中的岁星位置与太岁纪年法中的岁星所在明显不符、即岁星发生超次现象时，只须象把甘石纪年法改为太初历纪年法那样，对岁星与太岁之间的相对关系进行“超次”调整就行了，完全没有必要去实行什么“岁星超一次，太岁也相应超一辰”的所谓太岁超辰法。人们在古代史料中找不到任何有关“太岁超辰”的论述，也可说明历史上从未使用过“太岁超辰”的概念和办法。

关于陈先生所举出的第一条例证，如果情况确如陈先生所说的那样，“颛顼历纪年法比战国纪年法合起来作了岁星超三辰，太阴超一辰的改变”[31]，则古人当时完全可以只对岁星作“超三辰”调整，就能使纪年法中的岁星位置与实际天象相符，为什么还要打断太阴纪年的连续性，使太阴再去“超一辰”呢？这岂不是画蛇添足、自找麻烦吗？笔者认为，用“太岁超辰”说去解释秦与汉初之间的太岁纪年关系，是很难令人置信的；相比之下，曾遭到何幼琦先生批评的刘坦先生的“太岁无

超辰"论[32]倒显得比较合理，比较合乎历史纪年实际。

刘坦先生用"太岁无超辰"论对秦与汉初之间的太岁纪年关系所做的解释[33]，可概述如下：从《吕氏春秋》"唯秦八年，岁在涒滩（申）"的记载可知，秦始皇八年是为庚申年，由此后推，秦二世三年是为壬辰，汉高祖元年当为癸巳。又从《淮南子》"淮南元年冬，太一在丙子"的记载可知，汉文帝十六年是为丙子年，由此前推，汉高祖元年当为甲午。表面看来，汉初关于汉高祖元年的纪年似较秦纪年超越了"癸巳"一辰。其实，这癸巳之岁并没有被超越。因为，从《史记》关于"项羽杀义帝"，"常山王张耳降汉，赵王歇复王赵，歇立陈余为代王"，"英布降汉"，"韩信袭齐"，"韩信破杀龙且"，"汉立张耳为赵王"，"汉追项王，败固陵，用留侯计，韩信、彭越会兵"，"周殷叛楚"，"破楚垓下"，"汉王夺齐王韩信军"等等事件的记载[34]可知，在汉高祖五年统一天下之前，其纪年并非以十月为年始，而是以正月为年始。这是因为，刘邦于汉元年正月才立为汉王，汉年号实际上也是从此时开始为纪；在汉元年正月以前，秦二世于其三年八月自杀以后，实有子婴于九月继位为王。虽然子婴于十月投降刘邦，十二月被项羽所杀，从十月至十二月不足一年，但按秦纪年，子婴乃占有"癸巳"之纪。这样，汉元年从正月开始为纪，自然只能记为"甲午"了。汉高祖统一天下以后，采纳张苍的意见，袭秦正朔，用颛顼历，才确定以十月为岁首。后人不明，误以为汉元年时就已以十月为岁首，把汉元年直接衔接于秦二世三年，忽略了秦子婴所占有的"癸巳"一纪，从而产生了当时曾使用过"太岁超辰"法的误解。

关于陈先生所举出的第二条例证——太初改历时的情况，也不存在什么"太岁超辰"的问题。笔者在前面已经谈到，太初改历之前，按当时使用的甘石纪年法，元封七年为太岁在子，岁星在大火；而实际天象是岁星在星纪，比纪年法所记超

越了两次。司马迁等议造汉历时，虽然仍沿用甘石纪年法，但却根据当时实际天象把元封七年定为寅年（摄提格岁），从而打乱了纪年的连续性，陷入了“不能为算”的困境。邓平等另辟蹊径，依照实际天象更改纪年法法则，对原甘石纪年法中太岁与岁星的对应关系进行了“岁星单独超两次”的调整，建立了太初历纪年法。依此法，元封七年仍为太岁在子，而与太岁相应的岁星所在则由原来的“大火”变成了与实际天象一致的“星纪”。可是，从《汉书·礼乐志》所记“天马徕，执徐时……太初四年”前推，可知太初元年不为丙子而为丁丑。这是因为，太初历的岁首已由原颛顼历的十月改变为正月。这样，太初元年就应从元封七年正月起到十二月止，该年的实际天象为岁星在玄枵，依太初历纪年法，该年的太岁就应在丑位。这说明，邓平创制太初历时，实际是把元封七年的十月至十二月视为一个独立的年份，让它占据了“丙子”一纪，根本不是使用了什么“太岁超辰”法。另外，从太初元年前后的纪年史实看，太岁在丙子的纪年是确确实实地使用过，丙子之纪既没有被超越，也不是什么刘歆《三统历》“虚拟的鬼名”[35]。因为，司马迁议造的汉历是以元封七年十一月为历元，这说明，颛顼历至少在元封七年十月仍在使用，依颛顼历纪年，元封七年为丙子年，即“丙子”之纪至少存在过一个月。如若按陈先生所说，司马迁的汉历“并非从十一月开始实行，而是起自五月”[36]，则“丙子”之纪的存在就要达半年之久了。

七

把岁星的晨出周期和恒星周期配合起来同时加以利用，这是太岁纪年法的特点之一。何幼琦先生在《试论〈五星占〉的时代和内容》一文中结合帛书《五星占》的有关记载，对太岁

纪年法这一特点的科学性进行了评论。《五星占》的记载是：

"岁星以正月与营室晨出东方，其名为摄提格。
其明岁以二月与东壁晨出东方，其名为单阏。
其明岁以三月与胃晨出东方，其名为执徐。
其明岁以四月与毕晨出东方，其名为大荒落。
其明岁以五月与东井晨出东方，其名为敦牂。
其明岁以六月与柳晨出东方，其名为汁给。
其明岁以七月与张晨出东方，其名为芮莫。
其明岁以八月与轸晨出东方，其名为作鄂。
其明岁以九月与亢晨出东方，其名为阉茂。
其明岁以十月与心晨出东方，其名为大渊献。
其明岁以十一月与斗晨出东方，其名为困敦。
其明岁以十二月与虚晨出东方，其名为赤奋若。
其明岁以正月与营室晨出东方，复为摄提格。
十二岁而周。"

何先生评论道：

"必须说明的是，战国时期的天文学家在制定十二岁名时，按照他们测算的岁星晨出周期是十三个阳历月（一岁又一个月），第十三岁虽说'复为摄提格'，可是当年却没有晨出，更不会在营室晨出——因为全年都在'岁星以十二月与虚晨出'的十三个月内，下次晨出该是第十四年的正月，与奎晨出。占文在赤奋若的明岁正月，又来了一个'与营室晨出东方'，就弄成画蛇添足，暴露了编者对于这一纪年法是一窍不通。可以断言，赤奋若以上是抄自天文学家的，以下一句是编者主观臆断加上去的。"[37]

"《五星占》第七章的木星晨出年表，连这个理论上的第十三岁无晨出也不承认，而是年年都有晨出。如果说十二岁名的科学性不完全的话，《五星占》在晨出问题上就

连一点科学性也没有了。”[38]

笔者认为，何先生的上述评论似欠妥当。

第一，太岁纪年法的法则是为长期反复使用而建立的，并不是仅仅使用十二年。这就是说，太岁纪年法的创制者是认为岁星晨出的情况会按照纪年法所规定的十二年周期反复出现的。因此，如果承认太岁纪年法的法则是古代天文学家的科学创造，就没有理由否认《五星占》所记述的第十三岁岁星“以正月与营室晨出东方，复为摄提格”也是当时天文学家的科学认识。

第二，如果以战国时期天文学家测算的数据为标准对太岁纪年法进行评价，就不宜使用当时所没有的“阳历月”概念，而应使用“阴历月”概念。根据当时测定的数据，岁星晨出周期为395.44日，岁实为365.25日，朔策为29.53日，闰率为十九年七闰，计算岁星连续十三年的晨出情况，可得到表4。

表 4

年份	岁星晨出积日	每年积日	岁星晨出积日与每年积日之差距	12个月积日	岁星晨出日期
1	0	0	0	0	1月1日
2	395.44	354.37	41	29	2月13日
3（闰）	790.88	708.73	82	59	3月24日
4	1186.32	1092.63	93	88	4月5日
5	1581.76	1447.00	144	118	5月27日
6（闰）	1977.20	1801.37	175	147	6月29日
7	2372.64	2185.26	187	177	7月11日
8	2768.08	2539.63	228	206	8月23日
9（闰）	3163.52	2894.00	269	236	10月4日
10	3558.96	3277.90	281	265	10月17日
11（闰）	3954.40	3632.26	322	295	11月28日
12	4349.84	4016.16	333	324	12月10日
13	4745.28	4370.52	374	354	1月21日

以上结果表明，太岁纪年法的法则比较真实地体现了当时人们对岁星晨出规律的认识。虽然个别年份的岁星晨出月份有出入，但从太岁纪年法法则长期循环使用的累积效果看，岁星晨出月份是具有逐年依次变更一月的十二年周期的，岁星在第十三岁正月晨出也是可以肯定的。

第三，若根据当时测定的岁星十二年运行一周天的恒星周期计算，则每经过十二年，岁星与太阳的相对位置就会重复一次，岁星晨出的情况也应像陈久金先生所说的那样，"如果第一年岁星在正月晨出东方，则第十三年的正月也必定晨出东方。举例说，岁星第一年正月出现在营室，则第十三年的正月也必定出现在营室，这是一个极简单的天文概念，决不可能会到第十四年去"[39]。

第四，严格地说，要对太岁纪年法的科学性进行评论，还是应该以今天的科学认识为标准。根据今天测定的准确数据，岁星的会合周期为398.88日，回归年为365.2422日，朔望月为29.53059日，可计算如下：

12岁积日：$365.2422\times12\approx4382.91$(日)

12岁积月：$4382.91\div29.53059\approx148.42$(月)

12年积日：$29.53059\times148\approx4370.52$(日)

岁星第一次晨出与第十二次晨出的间隔为11个会合周期：$398.88\times11=4387.68$(日)

岁星第十二次晨出日比第十二年末日超过日数：$4387.68-4370.44=17.24$(日)

计算结果表明，岁星在十二年内只能晨出十一次，第十二次晨出约发生在第十三年正月十七日。

综上所述，无论用战国时所测数据验证，还是用现代所测数据验证，岁星在第十三年都会出现"正月与营室晨出东方"的情况。因此，何先生关于《五星占》的编者对太岁纪年法"一

窍不通"，《五星占》在岁星晨出问题上"一点科学性也没有"等看法是不能成立的。

八

最后，简要论述一下岁星纪年法、甘石纪年法、太初历纪年法各自创制和使用的时间。

岁星纪年法的使用集中出现在《国语》、《左传》两书之中。由于两书中与岁星纪年有关的预言都很灵验，说明这些预言资料都不是当时的真实记录，而是两书的编纂者追加给古人的。以两书中的岁星纪年为准，用岁星十二年行十二次的周期下推，至秦王政八年（公元前239年）为岁星在鹑首次；而《吕氏春秋·序意篇》云："维秦八年，岁在涒滩"，依甘石纪年法，与岁名涒滩相对应的岁星所在恰为鹑首。这说明，《左传》、《国语》中的岁星纪年法与甘石纪年法在岁星所在十二次的计数上是互相衔接的，两者之间具有一脉相承的密切关系。利用近代编制的古代行星位置表，日本学者新城新藏考证认为[40]，《国语》、《左传》中的岁星纪年法和《吕氏春秋》所用的甘石纪年法都是以公元前365年岁星在星纪的实际天象为基准、根据岁星十二年一周天的规律制定出来的；公元前365年就是《淮南子·天文训》所云"太阴元始，建于甲寅"的元始甲寅岁。笔者认为，新城新藏以上的意见是可取的。

关于甘石纪年法创制和使用的时间，现作如下进一步论证。笔者在第五节中指出，西汉前期所行用的纪年法是为甘石纪年法，依此纪年法，汉高祖元年（公元前206年）的纪年应如《汉志》所云："岁在大棣，名曰敦牂，太岁在午"；但该年的实际天象为岁星在东井（鹑首），已较《汉志》所记"大棣（大梁）"超过二次。按岁星每82.6年超行一次计，可知甘石纪年

法约创制于汉高祖元年以前165年，即公元前371 年左右。又秦始皇八年“岁在涒滩”为庚申年，依甘石纪年法，可推得与公元前371年相近的甲寅岁为公元前365年。由此可证，甘石纪年法是以公元前365年为其元始之年，其创制和开始使用的时间都应与该年相距不远。而其停止使用的时间，如第五节所论，当为太初元年。

关于太初历纪年法，从帛书《五星占》的出土可知，该纪年法在出土《五星占》的马王堆三号墓安葬年份——汉文帝十三年（公元前168年）之前已经创制，但其正式使用的时间则为太初元年（公元前104年）。西汉末年，刘歆发现了岁星超次的规律之后，该纪年法便开始与岁星运行脱离关系，衍变为完全超脱于实际天象的干支纪年法，并为后汉四分历所正式采用，一直沿用到今天。

参 考 文 献

[1] 陈久金，从马王堆帛书《五星占》的出土试探我国古代的岁星纪年问题，刊于《中国天文学史文集》第48、49页，科学出版社，1978年。

[2] 钱宝琮，论二十八宿之来历·以分野辨州国祝祥，刊于《思想与时代》，第四十三期，1947年。

[3] 同[2]。

[4] 王胜利，二十八宿的四象划分与四季天象无关，刊于《天文学报》，1984年，第3期。

[5] 同[1]，第49页。

[6] 何幼琦，试论《五星占》的时代和内容，刊于《学术研究》，1979年，第1期，第80页。

[7] 何幼琦，评乾嘉间关于太岁太阴的一场争论，刊于《学术研究》，1979年，第5期，第105页。

[8] 同[1]，第50页。

[9] 陈久金，关于岁星纪年若干问题，刊于《学术研究》，1980年，第6期，第86页。

[10] 同[1]，第49页；何幼琦，关于《五星占》问题答客难，刊于《学术研究》，1981年，第3期，第97页。

[11] 同[6]，第83页。

[12] 同[1]，第50页。

[13] 同[6]，第83页。

[14] 同[7],第105页。
[15] 同[6],第85、86页。
[16] 同[1],第53页。
[17] 陈久金、陈美东,从元光历谱及马王堆帛书《五星占》的出土再探颛顼历问题,刊于《中国天文学史文集》,第112页,科学出版社,1978年。
[18] 席泽宗,中国天文学史的一个重要发现——马王堆汉墓帛书中的《五星占》,《中国天文学史文集》,第28页,科学出版社,1978年。
[19] 同[9],第83页。
[20] 同[1],第52页。
[21] 同[1],第55页。
[22] 同[9],第83页。
[23] 同[6],第84页。
[24] 何幼琦,关于《五星占》问题答客难,刊于《学术研究》,1981年,第8期,第99页。
[25] 同[1],第56页。
[26] 同[1],第54页。
[27] 同[24],第101、102页。
[28] 同[6],第80页。
[29] 同[1],第60页。
[30] 同[1],第64页。
[31] 同[1],第62页。
[32] 同[24],第102页。
[33] 刘坦,《中国古代之星岁纪年》,第三章,科学出版社,1957年。
[34] 参见[33]第168、169、170页所引《史记》材料。
[35] 同[24],第100页。
[36] 陈久金,颛顼历和太初历制定年代考略,刊于《科技史文集》第8辑,上海科学技术出版社,1980年。
[37] 同[6],第82页。
[38] 同[6],第86页。
[39] 同[9],第82页。
[40] 新城新藏,《东洋天文学史研究》(沈璿译),第433页,中华学艺社,1933年。

试论新发现的四种古历残卷

张 培 瑜

吐鲁番新出初唐写本历书

1973年新疆吐鲁番阿斯塔那古墓群发掘出土了一批唐代文书。其中第210号古墓出土唐代残历一种计二十九行、三段，记有二十五天历日[1]。著录者将三段历日与《二十史朔闰表》比对，定为唐显庆三年（658年）具注历残卷，是可靠的。第507号古墓出土唐代文书中有四件历书残页[2]。第一件二十二行，无头尾，无标题，第二件存九行，第三件存四行，第四件仅存一行（“疗病”二字）。后三件历书月名、日序、干支、纳音五行、建除、中节弦望均缺失，历注中又失去吉凶从辰类目，仅每日残存部分用事宜吉事项，已无法复原或考其年月。第一件经研究可考定是公元679年唐高宗仪凤四年（六月三日辛亥改元调露元年）六月十七日至七月八日的具注历残页。这样，可确认新发现的这两种（201号墓、507号墓各一种）写本历书都是唐高宗时期施行的历书残页，相距21年。中国天文学在唐代有很大的发展。杰出的天文学家张遂（僧一行）进一步研究了太阳的运动，精测了一些恒星的位置，进行了子午线测量，对天文学作出了重大贡献。八世纪初他创制的大衍历对历法的发展有很大促进作用。历法史上长期争论的以平朔还是以定朔注历，至麟德历也取得了最终解决。新发现的这两种历书虽只相距21年，却采用不同历法，正值历法变革的这一时期。从历书上可反映出当时历法的概貌。据日本历史记

表 1

前 缺

1 ……恩天赤〔赦〕母……

2 ……四月小……

3 □〔月〕大八月〔小〕九月□十月大十一月□……

4 □〔月〕大

5 □□甲申水破　岁位阳破阴冲

6 □日乙酉水危　岁位小岁后往亡葬吉

7 □日庚戌土成　岁对小岁后

8 四日丁亥土收　岁对小岁后嫁娶母仓移徙修宅吉

9 五日戊子火开　岁对母仓加冠入学起土移徙修井灶种莳疗病〔吉〕

10 六日己丑火闭　岁对归忌血忌

11 □□□□□□　三阴孤辰

中 缺

12 □□□□□□□　……〔岁〕前九坎疗病斩草吉

13 □□□□□□〔满〕岁后小岁前母仓

14 □九日己亥木平　岁后祭祀纳妇加冠吉

15 廿日庚子土定　岁后加冠拜官移徙坏土墙修宫室修碓磑吉

16 廿一日辛丑土执　岁后母仓归忌起土吉

17 廿二日壬寅金破　岁后疗病葬吉

18 廿三日癸卯金危　岁后结婚移徙斩草吉

19 廿四日甲辰火成下弦　阴错

中 缺

20 □□□□□□〔九〕〔月〕〔节〕〔岁对〕天恩〔母仓〕祭祀拜官结婚
〔嫁娶〕入〔学修〕〔

21 四日癸未木收　岁对天恩纳征嫁娶吉

22 五日甲申水开　岁对葬解除

23 六日乙酉水闭　岁位小岁前塞穴解除葬吉

24 七日庚戌土建　岁位小岁前

25 八日丁亥土除　岁位小岁前修井碓磑疗病解除扫舍吉

26 九日戊子火满上弦　岁位归忌

27	十日己丑火平	岁位
28	十一日庚寅木定	行□
29	□二日□□□□	(

后　缺

载,"高天原广野姬天皇四年十二月有勅始用元嘉历",行用5年改用仪凤历(即麟德历),行用67年后,"高野姬天皇天平宝字七年八月停仪凤历用开元大衍历"。94年后改五纪历,用4年。自贞观三年(861年)六月"十六日己未,始颁行长庆宣明历经"。一直行用到1684年,施行823年[3]。日本自697年至1684年行用中国唐代历法近一千年。日本现存最古的历书是昭和55年静冈县浜松市郊发现的神龟六年(天平元年,729年)历和正仓院收藏的天平十八年(746年)、天平二十一年(749年)、天平胜宝八岁(756年)具注历残卷。它们都是日本行用中国麟德历时期的历书。中国是唐历的老家,在此以前,存世的历书却仅有敦煌藏经洞发现的唐僖宗乾符四年(877年)丁酉具注历(存二月二十至十二月三十日)及僖宗中和二年(882年)民间历书残角两种印本历书。是时中国行用宣明历。它们是现存的世界最古的印本历书。这两种历书现均藏于伦敦。这次新发现的两种历书比敦煌卷子乾符、中和历书要早二百年,行用的历法更古老,比日本现存的八世纪天平时期的具注历也要早数十年,是很可贵的。

唐高祖武德二年己卯(619年)至高宗麟德元年甲子(664年)历法行用傅仁均的戊寅元术。分为两个阶段,619年至645年用定朔注历,自645年到664年改用平朔注历。新发现的显庆三年历值此历行用的后一阶段。高宗麟德二年(665年)起改行李淳风创制的麟德甲子元历,又改以定朔注历。中国历法自此均用定朔。麟德历行用64年后到玄宗开元十六年(728

年)停用，十七年(729年)改用开元大衍历直到肃宗上元二年(761年)。以后行用宝应五纪历22年(762—783)，建中正元历23年(784—806)，元和观象历15年(807—821)，至长庆二年(822年)开始施行徐昂长庆宣明历，共用71年。新出吐鲁番阿斯塔那507号墓唐高宗仪凤四年具注历用的是麟德甲子元历，和日本现存四种最古历书属同一种历法(日本称作仪凤历)。敦煌卷子唐乾符四年、中和二年残卷用长庆宣明历。戊寅元历、麟德历和宣明历是唐代行用时间较长的三种历法。日本近年在宫城县多贺城遗址发掘出土一份宝龟十一年(780年)残历，是大衍历行用时期的历书残卷。至今在中国还没有发现一种施行大衍历时期的历书留存下来，十分可惜。

表1、表2分别录出阿斯塔那201号、507号墓出土唐历的内容。下面试作初步讨论。

(一)历日记载项目分析

这两种历书为避李昞(唐高祖父)名讳，纪日干支中"丙"均改作"景"。

201号墓唐历共分三段，第一段残存部分岁首记载事项，可知此段应为历书的开头部分。第10行历日记载为"六日己丑火闭"，则第11行推知当为"七日庚寅木建"。《历书》(《星历考原》所引)上说："历家以'建除满平定执破危成收开闭'凡十二日直日，周而复始，观其值以定吉凶。其法从月建上起'建'，与斗杓所指相应。如正月建寅，则寅日起'建'，顺行十二辰是也"。本月由上推知庚寅为"建日"，可知第一段确系正月的历日记载。第4行应为"正月大"，第5行应为"一日甲申水破"。类似，第二段前推可得出"十六日丙申火建"。七月建申，故申日起"建"。可知第二段应为七月的历日。据此可知七月初一应为辛巳。第三段第20行(当为三日)注有"[寒露]

表　2

（一）

前　　缺

1	〔丑〕金破望	
2	□八日庚寅火危	
3	十九日丁卯火成	
4	廿日戊辰木收	
5	廿一日己巳木开	
6	廿二日庚午土□	
7	廿三日辛未〔土〕□	
8	廿四日壬申〔金〕□	
9	廿五日癸酉□□	
10	廿六日甲戌〔火〕□	
11	廿七日乙亥□□	□□〔祭祀〕内财
12	廿八日庚子□□	□〔位〕祭祀加冠纳
13	廿九日丁丑□□	□□归忌
14	卅日戊寅〔土〕□	岁位解除吉
15	〔土〕危	岁位天恩往亡结婚
16	〔辰〕金成　后伏	岁对厌天恩母仓
17	金收	岁对天恩加冠
18	木开	岁对天恩加冠
19	木闭	岁对天恩母仓
20	水建	岁对复
21	除	三阴〔疗〕
22	〔清〕处暑七月中	

后　　缺

（二）

前　　　　缺

1		吉
2		修宅门户雍瑁斩草吉
3		
4		
5		
6		土墙修宫室起土修门户吉
7		〔忌〕祀灶修宅入学起土吉
8		移徙坏土墙起土修
9		嫁娶起土修门

后　　　　缺

（三）

前　　　　缺

1		加冠吉
2		□〔位〕归忌
3		徙起土墙修宫室斩草吉
4		〔宫〕室门吉

后　　　　缺

（四）

前　　　　缺

1		〔疗病〕

后　　　　缺

九月节"。某月的节气总在该月中气之前十五天多一点。中国历书以包含某月中气这一天的朔望月称作某月。如含冬至中气之月称十一月，含大寒中气之月称作十二月，含雨水中气之月称作正月等等。因而节气或在该月之上半月或在前一月之下半月内。今寒露九月节在上半月(初三日)，故知这个月是九月。此外，本段第24行历日记载为丙戌直"建"。九月建戌，由此也可确知第三段是九月的历日。第21行历日记载四日为癸未，可推知九月应为庚辰朔。这样就得出了这年三个月的朔日：正月甲申，七月辛巳，九月庚辰。

我们根据《新唐书·历志》记载的戊寅历术法数推步显庆三年各月朔弦中节列于表3。由表可知这年正月大甲申朔，四月小，七月大辛巳朔，八月小，九月庚辰朔，十月大，七月廿四日甲辰下弦，九月九日戊子上弦，九月三日壬午寒露九月节等，这些历日干支、月相、节气、月大小俱与新出201号墓唐历记载相合。著录者定为唐显庆三年具注历是正确的。

507号墓出土的历书在破折线处分为两段。第一段十四行记有[十七]至卅日历日干支及部分纳音、建除直日。由建除十二直次序及"[十七日乙]丑金破，十八日丙寅火危，十九日丁卯火成，廿日戊辰木收，廿一日己巳木开"，可推知本月"未"上起"建"。六月建未，知此为六月十七日至三十日的残历。

第二段残存八天的建除、吉凶神煞、用事宜吉事项。其中六天存纳音五行。这八天的建除直日的次序是：危成收开闭建除满。其中第16行"成日"对应的地支是"辰"，是日又值"厌"日。由"成"日在辰可知该月"申"直"建"日，七月建申。而七月的"厌"日在"辰"，正合。这段残历末条(第22行)历注记有"处暑七月中"，也可确知这是七月份的历书残页。这八天记载是连续的。第二天历日记载残存"辰金成后伏"。按《阴阳书》"立秋后初庚为后伏"知，此日干支当为"庚辰"。第

表3 唐显庆三年历日

中　节	月　朔	上下弦
冬至癸巳	十一月大乙酉	癸巳
小寒戊申		丁未
大寒癸亥	十二月小乙卯	壬戌
立春戊寅		丁丑
雨水甲午	正月大甲申	壬辰
惊蛰己酉		丙午
春分甲子	二月小甲寅	辛酉
清明己卯		丙子
谷雨甲午	三月大癸未	辛卯
立夏庚戌		乙巳
小满乙丑	四月小癸丑	庚申
芒种庚辰		乙亥
夏至乙未	五月大壬午	庚寅
小暑辛亥		乙巳
大暑丙寅	六月小壬子	己未
立秋辛巳		甲戌
处暑丙申	七月大辛巳	己丑
白露辛亥		甲辰
秋分丁卯	八月小辛亥	戊午
寒露壬午		癸酉
霜降丁酉	九月大庚辰	戊子
立冬壬子		癸卯
小雪丁卯	十月大庚戌	丁巳
大雪癸未		壬申
冬至戊戌	十一月小庚辰	丁亥
小寒癸丑		壬寅
大寒戊辰	十二月大己酉	丙辰

表4 唐仪凤四年历日

月　朔	中　节
十一月小甲寅朔	冬至壬午
闰十一月大癸未朔	小寒戊戌
十二月大癸丑朔	大寒癸丑
	立春戊辰
正月大壬午朔	雨水癸未
	惊蛰戊戌
二月小壬子朔	春分甲寅
	清明己巳
三月小辛巳朔	谷雨甲申
	立夏己亥
四月大庚戌朔	小满乙卯
	芒种庚午
五月小庚辰朔	夏至乙酉
	小暑庚子
六月大己酉朔	大暑乙卯
	立秋辛未
七月大己卯朔	处暑丙戌
	白露辛丑
八月小己酉朔	秋分丙辰
	寒露壬申
九月大戊寅朔	霜降丁亥
	立冬壬寅
十月大戊申朔	小雪丁巳
	大雪壬申
十一月小戊寅朔	冬至戊子
	小寒癸卯
十二月大丁未朔	大寒戊午

七天注有"三阴"。"三阴"全年只有两天，一在正月辛卯，一在七月乙酉。七月甲、庚日是"復"日，此历第六天历注中记有"復"。故可确定这八天的纪日干支依次是：己卯、庚辰、辛巳、壬午、癸未、甲申、乙酉和丙戌。与第一段六月历书残页所

记干支、纳音、建除正好相接。知这是七月一日至八日的残历。七月初一己卯(第15行)注记“往亡”,七月“往亡”应在立秋后九日。由己卯向前数九天是七月立秋节得六月廿三日辛未。

至此,可知507号墓唐历是某年六月十七日至七月八日的历书残页。这年的六月大己酉朔,六月二十三日辛未交立秋七月节,七月己卯朔,七月八日丙戌交处暑七月中。

507号墓根据著录统计共出土文书38种。年代自高昌延寿六年(629年)至唐高宗调露二年(680年),都属公元七世纪初唐之物。我们以戊寅历、麟德历推步七世纪初唐时期历日,经比对,唯有高宗仪凤四年(调露元年,679年)朔日节气与此历相合(见表4)。由表可看出,仪凤四年六月、七月朔日和立秋、处暑中节的日序、干支与此完全一致。故可确认它是唐高宗仪凤四年具注历的残页。有趣的是,此历注记七月十七日望。一般认为望月应发生在月之十五、十六日。自麟德历中国历法始确定以定朔注历。麟德历推算定朔的准确情况如何呢?经我们计算,仪凤四年历书记载的朔望与真实天象很接近。说明麟德历以定朔注历是比较合天的。这年真实的天象情况是:

六月己酉(679年7月13日)20时56分合朔;

六月乙丑(679年7月29日)6时18分满月,望月确如唐历所记是在六月的十七日。

七月己卯(679年8月12)11时16分合朔;

七月甲午(679年8月27日)14时40分满月,望是十六日。

五月七日丙戌(679年6月20日)夏至;

六月廿四日壬申(679年8月5日)立秋;

七月十日戊子(679年8月21日)处暑。

麟德历采用平气注历,所以年中的节气与真实天象有一二天

的差别。

(二)历注记载项目考查

新发现的唐显庆三年具注历(墨笔、手抄、直行)标题已失,残存部分岁首。历书记载的形式为:(1)年首部分。前缺,内容不详;次列天恩、天赦(著录作"天赤",可能系原件残缺所致)、母仓等吉辰名目;再次列年内各月大小。(2)以后逐月单列。首题月序及大小;后每日一行,分为三截。首列日序干支、纳音五行、建除直日,中列朔弦望中节伏,末注大小岁会、吉神凶煞丛辰名目及用事宜吉事项。仪凤四年具注历缺历首部分,历书记载格式同。两历尾部俱缺。

1.建除和纳音五行

显庆、仪凤历书皆记有建除、纳音。出土的汉简历书中已用建除注历,如元康三年、永元六年、建平二年、本始四年等历简。建除直日"其法从月建上起'建',每月交节则叠两直日"。东汉永元六年历谱中十二月"十六日戊辰"立春正月节是"平"日,十七日己巳仍直"平"日,说明其时交节之次日重交节之直日,与唐及以后历书都是交节的那一天、重前一天直日方法不同。历书中用纳音五行注历到目前为止以这两件新发现的初唐历书为最早。关于建除直日和纳音五行,作者另有文章论及,兹不赘述。

2.每日条下所列丛辰类目

表5给出新出显庆、仪凤历书每日条下所列的吉凶丛辰类目和用事宜吉事项。日本正仓院现存的三种最古的历书都采用仪凤历(即麟德历)在表中亦予列出。

通过比较,虽然仪凤四年历残缺太多,但仍可看出新出的初唐这两种历书的历注内容是基本一致的。与日本正仓院三种古历也是相近的。初唐具注历已具备与后世大致相同的格

表 5

	显庆三年残历	仪凤四年残历	天平十八年、天平二十一年 天平胜宝八岁历书
大小岁会	岁前 岁后 岁位 岁对 小岁前 小岁后	岁位 岁对	岁前 岁位 岁后 岁对 小岁前小岁后小岁位小岁对
凶会	阳破阴冲 三阴 阴错 孤辰 行很	三阴	单阴 绝阴 阳错 阴错 阳位 行很 了戾 了很 岁博
吉辰	母仓 天恩 天赦	天恩 母仓	母仓 天恩 天赦
凶辰	归忌 往亡 九坎 血忌	归忌 往亡 厌復	厌归忌血忌往亡厌对九坎
用事宜忌项目	嫁娶 纳妇 结婚 加冠 拜官 入学 移徙 祭祀 扫舍 起土 坏土墙 修井灶 修宫室 修碓硙 修宅 纳征 解除 疗病 塞穴 种莳 斩草 葬	结婚（嫁娶） 加冠（入学） （移徙） 祭祀（祀灶） （起土 坏土墙 修宅） （修宫室 门户 碓硙） 纳财 解除 疗病 （斩草） 	纳妇 结婚 嫁娶 纳奴婢 加冠 拜官 入学 移徙 祭祀 坏垣起土作灶修宅修井灶 修门户治堤防治碓硙通沟渠 解除 纳征 塞穴 疗病 安床帐 种莳 斩草 殡葬 除服

式，但岁首、月首内容比较简略，没有年月九宫、纪月干支等内容。日本天平胜宝八岁历有年神方位、天道宜向的记载，新出唐历是否因岁首部分不全而缺失，不得而知。每日条下吉凶从辰类目不多，除大小岁会外，吉神仅列天恩、天赦、母仓三项；凶辰除阴阳凶会日外也只注记归忌、血忌、往亡、九坎、厌、厌对、復日诸煞。乾符四年历书在各月顶端集中列出比这稍多的该月吉辰和凶煞，每日下端仅分别注记天恩、天赦、母仓三吉辰或宜吉事项。新出唐历没有注记二十八宿直日、七十二候、五等用卦、人神、日游及黄道、黑道等方面的内容，也未以“密”字注历。

《唐六典》(唐玄宗御撰,李林甫等奉勅注)卷十四太卜署记有“太卜令掌卜筮之法”,“凡历注之用六:一曰大会,二曰小会,三曰杂会,四曰岁会,五曰建除,六曰人神”。新出初唐历书历注内容与此所述基本相合。大小岁会、杂会皆从阴阳二建(月建为阳建,月厌为阴建,月建所冲为月破,阴建所冲为厌对)起论,可能是汉魏阴阳家、堪舆家所为,出处失考。方法由唐宋历书、选择通书中流传下来,是唐、五代、宋注历的主要内容。“建除”汉代历简已用以注历。新出初唐历书中无“人神所在”。日本天平胜宝历书已用“日游”、“人神”注历。人神是麟德历以后选择家、历家所增,传至日本于当时所行用的仪凤历上采用呢?还是唐初已有但尚未用以注历?待考。

《唐六典》还记载:“凡阴阳杂占吉凶悔吝其类有九,决万民之犹予。一曰嫁娶,二曰生产,三曰历注,四曰屋宅,五曰禄命,六曰拜官,七曰祠祭,八曰发病,九曰殡葬”。新出初唐历书注记用事宜忌的内容与此也相对应。

唐以后历代具注历体例大致相同,内容详略不一。

3.历注考查

作者初步统计,见于两汉史书、文献及出土的汉简帛书中的历注除五姓修造、五行用事、七十二候、伏腊、卦用事日、建除十二直这些类别以外,丛辰类目还有二十余种。它们是由年月和纪日干支确定的吉神凶煞,用以选择判断用事宜忌,如血忌、归忌、往亡、天李、月厌、上朔等等。这些类目大多沿用到清末,内容和推步方法基本未变。这些丛辰类目中,新出初唐历书中归忌、血忌、往亡、厌日名目汉代已有,復日、九坎、天恩、天赦、母仓似未在汉代文献中得见。唐宋历书中主要注记的大小岁会、凶会日为汉代历书所无。下面对显庆、仪凤历书中残存注记的丛辰名目予以考查,考查结果列于表6。

值得注意的是,新出的仪凤四年历书的历注中的丛辰条

目(共22条)全合于各代史书历志、通书中流传下来的推步方法,而显庆三年历书中却有7条不符(共45条)。这里面有的可能是抄手笔误。如正月二日乙酉"岁对"误随前行抄成"岁位",七月十七日丁酉应为"岁后小岁位"而抄成下行"[岁后小]岁前"。正月八日辛卯是"三阴"凶会日,历书写成正月七日庚寅"三阴",有可能是抄错一行等等。抄错这仅仅是一种可能的解释。日本三种天平历书中个别地方也有这种情况。敦煌卷子北宋雍熙三年历书正月十六日乙酉亦注记"岁位",与显庆历书同,是否偶合,无法判定;另外二月十九日丁巳注记"岁前小岁后",据现存推步方法应为"岁后小岁前",似也有可能系抄手笔误。这些情况都与显庆历书类似。但由下述可知显庆历书中有些从辰条目与现传推步方法有别却是可以肯定的。

"往亡",由文献知汉代已有,并一直沿用到清末,但出土的汉简历谱中至今未见以"往亡"注历。新出土云梦睡虎地秦简中有"往亡"的避忌日期,可见战国末期已用来选择时日,但云梦简文中并未注明避忌日期计算方法,交节日是否计人。唐太宗时吕才整理刊正的《阴阳书》是讨论历注、历式、择日、修造、葬法的专门书,但书已久佚。王璨新撰《阴阳书》三十卷也仅于唐志中知有此书。所见唐韩鄂编著的农书《四时纂要》是唐代后期的作品,收录了大量从辰类目和选择时日的内容,可能是这类书中现存最早的又比较完整的一种了。书中记载有:"出行日:凡春三月,不东行,犯王方。又立春后七日为往亡(原注:并立春日数之),不可远行、移徙。"明确规定各月往亡避忌之日应计入交节之日。仪凤历书、日本天平历书全都采用麟德历术,注记"往亡"都采用这种方法。以后的历书也都遵循这个规定(只有敦煌卷子《大唐同光四年具注历》不从人节日起算,却自朔日计数,即正月七日往亡,二月十

四日往亡等等，与众历异）。显庆历是目前发现的最早的唐初具注历，其时采用傅仁均的戊寅元历。该历自高祖武德二年（619年）即开始施行。春正月往亡是立春后七日，但立春日不计入，这是否可能是吕才刊正《阴阳书》以前的推步方法，不明，暂存疑。

母仓，现存的历法通书和唐宋历本中，其所当之日全合“春亥子，夏寅卯，秋辰戌未丑，冬申酉，土王后巳午”的规定。仪凤历及日本天平三历记载与此全合。显德历中有五条母仓历注，正月七月各两条俱合上述规定。九月三日壬午注记母仓，这天交寒露九月节，距立冬十月节三十天有余，不属土王后，不应直母仓。《汉书》、《晋书》中已有五行用事的详细推步方法，但现存的早期历书中未见以此注历。日本天平历书中有此历注。出土的显庆、仪凤历书当注土王的部位均已残缺，是否以土王注历无法判断。或许吕才刊正《阴阳书》以前采用的方法是正、二月亥子，四、五月寅卯，七、八月辰戌丑未，十、十一月申酉，而三、六、九、十二这四个月巳日午日直母仓。姑志于此，以俟验证。

如果说显庆三年历中正月七日庚寅“三阴”是抄手误置（次日辛卯当直“三阴”），那末用误抄怎么样也无法解释正月一日甲申“阳破阴冲”和正月七日“孤辰”这两条历注。根据现存历法通书和残存中、日历代具注历综合归纳可知正月里根本就没有这两个凶会日。因此可以肯定地说，新发现的显庆三年历书的注记与随后的历书确有不同之处。《星历考原》和日本历法著作中指出，“阳破阴冲”凶会日全年只有两天，一在六月癸丑日，一在十二月丁未日。六月阳建于未而破丑，阴建于巳而冲癸，故六月癸丑为“阳破阴冲”日。同样，十二月阳建于丑而破未，阴建于亥而冲丁，故丁未为十二月“阳破阴冲”日。其他月份为何无论，《通书》中没作解释。“孤辰”的情况

表

从辰名目	推步方法
归忌	孟月在丑
	季月在子
血忌	正月在丑
厌	七月在辰
复	正、七月甲、庚
九坎	七月在酉
往亡	立春后七日
	立秋后九日
天恩	己卯—癸未
母仓	春三月亥子
	秋三月辰戌丑未
岁位	春庚申—甲申
	秋甲戌—己卯，乙酉—庚寅
岁对	春甲戌—己卯，乙酉—庚寅
	秋癸亥—癸酉，庚辰—甲申
岁后	秋辛卯—乙巳，壬子—丙辰
小岁后	春乙酉丙戌丁亥戊戌
小岁前	秋乙酉丙戌乙亥戊戌
三阴	正月辛卯七月乙酉
阴错	七月甲辰
行很	九月庚寅
孤辰	三月壬申戊申庚申四月辛未癸未己未
	九月丙寅戊寅甲寅十月乙丑丁丑己丑
阳破阴冲	六月癸丑十二月丁未

与此类似。

大小岁会和凶会日皆从阴阳二建起论，是唐、五代、宋历书中历注的主体。现存元代通书（如《类编历法通书大全》等）中不再论述，明清历书中已无此项内容。中国、日本现存的麟德历本及其它唐、五代、宋历书中注记都是一致的，都符合流

6

显庆三年残历	仪凤四年残历
正月六日己丑(合)、七月廿一日辛丑(合)	六月廿九日丁丑(合)
九月九日戊子(合)	
正月六日己丑(合)	
	七月二日庚辰(合)
	七月六日甲申(合)
七月十七日丁酉(合)	
正月二日乙酉(戊寅立春至乙酉八日)	
	七月一日己卯(合)
九月三日壬午(合)、四月癸未(合)	七月一日己卯—五日癸未(均合)
正月四日丁亥(合)、五日戊子(合)	
七月十八日戊戌、廿一日辛丑(均合)	七月二日庚辰，五日癸未(均合)
九月三日壬午	
正月一日甲申(合)、二日乙酉	
	六月廿七日乙亥—七月一日己卯(均合)
正月三日丙戌—六日己丑(合)	
九月三日壬午—五日甲申(合)	七月二日庚辰—七月六日甲申(均合)
七月十八日戊戌—七月廿三日癸卯(合)	
正月二日乙酉、三日丙戌(均合)	
七月十八日戊戌，九月六日乙酉—八日丁亥(均合)	
七月十七日丁酉	
正月七日庚寅	七月七日乙酉(合)
七月廿四日甲辰(合)	
九月十一日庚寅(合)	
正月七日甲寅	
正月一日甲申	

传下来的推步方法。麟德历以前的情况如何，由显庆历书看来可能有些不同。可惜新出的这份显庆历书残缺过多，本文只能提出这些疑问，详细情况和推步方法只有俟诸他日地下新材料的发现来作进一步的讨论了。

敦煌北魏历书和黑城元历残页

北魏写本历书存太平真君十一、十二两年历日。1944年冬得之于敦煌市廛。苏莹辉先生将历日全文发表于《大陆杂志》[4]。原件下落今不明[1]。这是敦煌发现的历书中年代最早的，也是迄今所知最古的一份纸本历书。著录者因手边"参考无书"，"一时不能详为考定"。下面录出历日记载原文(表7)并试作分析。

这份历书保存了完整的两年朔闰和节气。年首部分记太岁、大将军和太阴等年神方位。每月条下记载月序、大小、朔日干支、建除、该月节气、中气的名称和日序。是一份很简单很实用的朔闰年历表。除年首注记简单年神方位外，历书内仅以社腊注历。在太平真君十二年的历日中另有"始耕"、"月会"、"念月"三条历注，为后世历书所无。

《魏书·律历志》记载："太祖天兴初（398年）仍用景初历"，"世祖平凉土(440年)得赵𢾺所修玄始历"，"高宗践祚(452年)乃用敦煌赵𢾺甲寅元历"。可知太平真君十一(450年)、十二年(451年)仍行景初历。我们以景初历术推步得表8。

经比对，北魏历书所记载的两年历日，其月序、大小、朔日干支、闰月位置、中节日序干支等历日记载事项全合景初历。其时施行景初历术，是勿庸置疑的。每月初一注记的建除直日也全符合《历书》的规定。社是古代祀土神之日，以立春后第五个戊日为春社，立秋后第五个戊日为秋社，适当春分、秋

1) 邓文宽同志在《文物》1986年第12期发表"跋吐鲁番文书中的两件唐历"一文中，提到了敦煌文献北魏历书，并在注⑲中给出录文刊布的刊名期号，笔者才得以查到，特此志谢。

表 7

太平真君十一年历	岁在庚寅　大阴　大将军			
正月大一日壬戌收	九日立春正月节	廿五日雨水		
二月小一日壬辰满	十日惊蛰二月节	廿五日春分	廿七日社	
三月大一日辛酉破	十一日清明三月节	廿六日谷雨		
四月小一日辛卯[闭]	十二日立夏四月节	廿七日小满		
五月大一日庚申平	十三日望种五月节	廿八日夏至		
六月小一日庚寅成	十四日小暑六月节	廿九日大暑		
七月大一日己未定	十五日立秋七月节	卅日处暑		
闰月小一日己丑执	十五日白露八月节			
八月大一日戊午收社	二日秋分	十七日寒露九月节		
九月小一日戊子满	二日霜降	十七日立冬十月节		
十月大一日丁巳破	四日小雪	十九日大雪十一月节		
十一月小一日丁亥[闭]	四日冬至	十九日小寒十二月节		
十二月大一日丙辰平	五日大寒	十三日腊	廿一日立春正月节	
太平真君十二年历日	太岁在辛卯　大将军在[子]　大阴在丑			
正月小一日丙戌成	二日始耕	六日雨水	廿一日惊蛰二月节	
二月大一日乙卯[建]	四日社	七日春分	十六日月会	廿二日清明三月节
三月大一日乙酉执	八日谷雨	廿三日立夏四月节		
四月小一日乙卯开	八日小满	廿三日望种五月节		
五月大一日甲申满	十日夏至	廿五日小暑六月节		
六月小一日甲寅危	十日大暑	廿五日立秋七月节		
七月大一日癸未[闭]	十一日处暑	廿七日白露八月节		
八月小一日癸丑定	十二日秋分	十六日社会月	廿七日寒露九月节	
九月大一日壬午成	十三日霜降	廿九日立冬十月节		
十月小一日壬子除	十四日小雪	廿九日大雪十一月节		
十一月大一日辛巳执	十五日冬至	卅日小寒十二月节		
十二月小一日辛亥开	十六日大寒	十八日腊		

分前后。此习俗由来已久。《礼·郊特性》、《礼记·月令》均有记述。但历书中以社注历，所见以此为最早。《左传·僖公五年》："虞不腊矣"，杜预注：腊，岁终祭众神之名。腊祭乃周制，秦人受之。《史记·秦本纪》："惠文君十二年(前 326 年)初腊。"可见腊祭亦因古制。《说文》："腊，冬至后三戌腊祭

表 8

	月	朔	节气	中气
	十一月小	癸亥		冬至乙酉
	十二月大	壬辰	小寒庚子	大寒乙卯
太平真君十一年	正月大	壬戌	立春庚午	雨水丙戌
	二月小	壬辰	惊蛰辛丑	春分丙辰
	三月大	辛酉	清明辛未	谷雨丙戌
	四月小	辛卯	立夏壬寅	小满丁巳
	五月大	庚申	芒种壬申	夏至丁亥
	六月小	庚寅	小暑癸卯	大暑戊午
	七月大	己未	立秋癸酉	处暑戊子
	闰月小	己丑	白露癸卯	
	八月大	戊午	秋分己未	寒露甲戌
	九月小	戊子	霜降己丑	立冬甲辰
	十月大	丁巳	小雪庚申	大雪乙亥
	十一月小	丁亥	冬至庚寅	小寒乙巳
	十二月大	丙辰	大寒庚申	立春丙子
太平真君十二年	正月小	丙戌	雨水辛卯	惊蛰丙午
	二月大	乙卯	春分辛酉	清明丙子
	三月大	乙酉	谷雨壬辰	立夏丁未
	四月小	乙卯	小满壬戌	芒种丁丑
	五月大	甲申	夏至癸巳	小暑戊申
	六月小	甲寅	大暑癸亥	立秋戊寅
	七月大	癸未	处暑癸巳	白露己酉
	八月小	癸丑	秋分甲子	寒露己卯
	九月大	壬午	霜降甲午	立冬庚戌
	十月小	壬子	小雪乙丑	大雪庚辰
	十一月大	辛巳	冬至乙未	小寒庚戌
	十二月小	辛亥	大寒丙寅	立春辛巳

百神”。出土的西汉元光元年(前134年)历谱和永光五年历简(38年)都已用腊注历。前者注于冬至后第二戌日，后者注于冬至后第四戌日(均计入冬至戌日)。南宋宝祐四年(1256年)

具注历注于冬至后第三戌日。可见，冬至后三戌腊祭百神乃是东汉以后形成的规定。但是值得特别提出的是，北魏历书中两个"腊"日却皆注于冬至后第四戌日，或三戌后之戊日辰日，令人费解（太平真君十一年十一月四日庚寅冬至，十二月十三日戊辰腊；十二年十一月十五日乙未冬至，十二月十八日戊辰腊）。另一值得注意的情况是，中国历书一直以"三伏"注历，但北魏历书两年中却不见一个"伏"字。太平真君十二年二月的历日记载中注有"十六日月会"，其义不明。在太平真君十一、十二两年中，在中国境内共有两次可见的月食发生，一为十二年二月十六日（451年4月2日），一为十二年八月十五日（451年9月26日）晚。这条历注与此是否有关，待考。年神方位，十一年记载缺失，十二年记"太阴在丑"与后世历法通书所载推步方法相符；"大将军在卯"中，"卯"疑"子"之误。年神方位，汉代文献中已有记述，历书上注记年神方位者，在已发现的历书中，也可能以此为最古。

1983至1984年间，内蒙古文物考古研究所两次在黑城进行考古发掘，出土了大量文书及其它文物。已编号的文书已近三千种[5]，内容十分丰富。下面仅就报道中发表的历书残页作点初步讨论。历书残存七月历日一角，含月首部分及九天历日记载共十三行，内容如下：

七月大 十一日丁卯申□（……）[1]

天德在癸月厌在辰（……）

建甲申 是月也凉风至白露（……）

一日丁巳午初初刻（……）

一日丁巳土开柳　宜祭祀祈福□（……）

二日戊午火闭星　宜祭祀□□□（……）

1）（……）表示下缺，缺字字数不明。

三日己未火建张　宜□□出行(……)
中伏四日庚申木除翼　宜□□□□(……)
□日辛酉木满轸　□□□□□(……)
□□□戌水平〔角〕　宜□□(……)
□□□亥水定〔亢〕　(……)
□□□□金执□　(……)
□□□□〔金〕□□　(……)

《内蒙古黑城考古发掘纪要》指出："这次发掘所得文书，据地层和文书上年款、地名、人名等判断，多为元代和北元遗物。"经分析，笔者认为出土的历书是元至正二十五年乙巳岁(1365年)授时历残页。根据是：(1)元初行用重修大明历，至元十八年始用授时历。新出历书注记"七月大建甲申，一日丁巳"。在元朝九十八年中，有七月丁巳朔的年份为至元九年、大德七年、至大元年、至正二十五年共四年。这四年中只有至正二十五年七月为甲申月，合新出历书。再向后直到1432年(明宣德七年壬子)才又出现七月丁巳朔，但这年七月干支为戊申，与新出历书所注也不合。(2)用授时历术推步，该年七月十一日丁卯申时交立秋七月节与新出历书记载合(残历第一行应为"十一日丁卯申〔时立秋七月节〕")。汉代以后历书皆以"建除"注历。据选择家、历注家的说法，交节的这一天才是一个月的开始。交立秋七月节之前仍属六月。六月斗柄建未，故六月应未日直"建"。新出历书中七月三日(在七月立秋节之前)是己未日，确直"建"日。伏腊是中国历书中的科学历注条目。"三伏"是夏天最热的日子。《阴阳书》说："夏至后第三庚日为初伏，第四庚日为中伏，立秋后初庚为后伏，谓之三伏"。推步得出，至正二十五年五月二十三日壬午夏至。六月三日庚寅为夏至后一庚日，六月十三日庚子为二庚日，六月廿三日庚戌为三庚日交初伏；七月四日庚申为夏至

后第四庚日进中伏，这也与黑城历书记载相合。（3）南宋历书始以二十八宿直日注历。《宋宝祐四年(1256年)丙辰岁会天万年具注历》记载“四月一日壬戌水破角”，角宿直日。下距至正二十五年七月六日39900天，正好可为28、60整除。黑城新出历书记载七月“〔六日壬〕戌水平角”，建除、纳音五行、二十八宿直日都与宋历相接。因此可确认新出黑城历书是元至正二十五年乙巳岁授时具注历的残页。

古代历简历书近年考古多有发现。目前已知自西汉迄清，除三国两晋南朝隋历本尚未发现外，后世只有元朝历本未见。黑城历书残页的出土，补上了这个缺环，十分可喜。中国历书发展到唐宋，内容极为庞杂。仅列于每日之下的历日记载和历注类目就有：密、日序、干支、纳音、建除、二十八宿、上朔、土王、没灭、弦望、节气、伏腊社霉、七十二候、卦用事日、日出入方位、昼夜漏刻、大小岁会凶会、黄道黑道、吉神凶煞、人神、日游、用事宜忌事项等二十多种类目。长者可达百余字，一般也有六七十字之多。过去只知明清历书的内容和形式与唐宋差别较大，如简化了历注条目，删去了卦用事日、大小岁会凶会等类目，七十二候不再单列于每日之下，将每月六候集中列于月首，将日游、人神所在统一注于年终等等。由新出黑城历书得知，这些改革措施确系授时历创制者元代著名科学家郭守敬所为。《元史·历志》虽有所述，但语焉不详，这次发现提供了实证。

参考文献

〔1〕《吐鲁番出土文书》，第六册，73-76页，文物出版社，1985年。
〔2〕《吐鲁番出土文书》，第五册，231-233页，文物出版社，1983年。
〔3〕《日本三代实录》，卷五，76页，吉川弘文馆，昭和十九年。
〔4〕苏莹辉，敦煌所出北魏写本历书，刊《大陆杂志》，第1卷，第9期，1950年。
〔5〕内蒙古文物考古研究所，阿拉善盟文物工作站，内蒙古黑城考古发掘纪要，刊《文物》，1987年，第7期，1—23页。

司马迁与《太初历》

李志超　　华同旭

司马迁不仅是一位伟大的历史学家，也是一位大天文学家。《史记·天官书》和《史记·历书》，是研究司马迁在天文学史中的地位和作用的宝贵资料。对此，许多人已做了大量的工作。[1]然而，司马迁与《太初历》之间的关系，却一直未得到正确地解释。我们认为，《太初历》的制定，不仅是中国古代历法史上的一件大事，也是中国古代宇宙理论发展史上的一件大事。司马迁与《太初历》的关系，正是集中地反映了当时两种宇宙论——盖天说和浑天说的一场大论战。这场论战，延续时间很长，对后人影响很大。搞清《太初历》的制定经过，对了解中国古代宇宙理论发展史是重要的，对于搞清古代天文仪器的发展史以及司马迁所持的宇宙理论、治史态度等，也是有益的。

一

据《史记·太史公自序》记载，司马迁祖辈世袭为"周室之太史"，"典天官事"。司马迁的父亲司马谈曾"学天官于唐都"。司马迁就是出身在这样的一个畴人世家里，自幼深受家学薰陶。我国古代最早的宇宙理论是平天说。随后，盖天说取代了平天说，直到《太初历》制定以前，一直是我国的正统宇宙结构理论。[2]司马迁继承史官家学，所持的宇宙结构理论自然也是盖天说。

我们说司马迁是盖天家，除了上述理由外，在《史记》中亦可找到佐证：

1."中国于四海内则在东南，为阳；……故中国山川东北流，其维，首在陇、蜀，尾没于勃、碣"。（《史记·天官书》）

2."太史公曰，《禹本纪》言，'河出昆仑。昆仑其高二千五百余里，日月所相避隐为光明也。上有醴泉、瑶池。'今自张骞使大夏之后也，穷河源，恶睹本纪所谓昆仑者乎？故言九州山川，《尚书》近之矣。至《禹本纪》、《山海经》所有怪物，余不敢言之也"。（《史记·大宛列传》）

3."司马季主闲坐，弟子三四人侍，方辩天地之道，日月之运。""司马季主曰：……述而不作，君子义也。今夫卜者，必法天地，象四时，顺于仁义，分策定卦，旋式正棊，然后言天地之利害，事之成败。"而司马季主对天地结构形状的认识是，"天不足西北，星辰西北移；地不足东南，以海为池"。司马迁对司马季主的言谈理论十分赞赏，认为他"语数千言，莫不顺理。"（《史记·日者列传》）

4."天尊地卑"。"天者，高之极也；地者，下之极也。"（《史记·礼书》）

5."二十八宿环北辰，三十辐共一毂，运行无穷。"（《史记·太史公自序》）

6."北斗七星，所谓'璇玑玉衡，以齐七政'。……斗为帝车，运于中央，临制四鄉。分阴阳，建四时，均五行，移节度，定诸纪，皆系于斗"。（《史记·天官书》）

前四条对天地及地理的描述，正是盖天说的观点。第二条里，司马迁只是指出《禹本纪》对昆仑山的地理位置记叙有误，而对其中盖天说的昼夜成因论并未提出任何异议。第三条里司马迁对司马季主的赞赏，正好说明司马迁自己也是一个盖天家。第五条与《周髀》中，"立周度者，各以其所先至游

仪度上车辐引绳就中央之正以为毂则正矣，"相比，则是明白无误的盖天说的"天象盖笠"的形象运行说明。《周髀》有"欲知北极璇玑周游四极，常以夏至夜半时北极南游所极，冬至夜半时北游所极，冬至日加酉之时西游所极，日加卯之时东游所极，此北极璇玑四游"。1)则第六条与此意义合。由此可见，司马迁的确是一位盖天家。

二

最初提议制定《太初历》的年代，通常认为是元封七年即太初元年。仔细研究的结果，我们认为应是元封元年。

据《史记·历书》，"今上即位，招致方士唐都，分其天部；而巴落下闳运算转历，然后日辰之度与夏正同。乃改元，更官号，封泰山。因诏御史曰，……十一月甲子朔旦冬至已詹，其更以七年为太初元年"。(着重号为笔者所加)。封泰山是元封元年的事，[3]由此可知着手制定《太初历》，当在元封元年之前。又据《汉书·律历志》，"自汉历初起，尽元凤六年，三十六岁，而是非坚定。"由元凤六年逆推三十六年，正是元封元年。

新城新藏认为，"自汉历初起，尽元凤六年，三十六岁"中的"六"字系衍误。[4]新城新藏未说明其理由。推测可能是根据《汉书·律历志》和《续汉书·律历志》的记载。《汉书·律历志》中，紧接"至武帝元封七年，汉兴百二岁矣"之后，详细叙述《太初历》的制定经过。《续汉书·律历志》中，亦有"昔《太初历》之兴也，发谋于元封，启定于元凤，积三十年，是非乃审。"据此，则《太初历》似乎是元封七年即太初元年才开始提

1) 《周髀》原文作"北极枢璇周四极"。今据钱宝琮先生改正。见《钱宝琮科学史论文选集》381页，科学出版社，1983年10月第1版。

议制定的。仔细玩味之，可断定其非。1.《史记·历书》的记载，明白无误。2.历法的制定，实是一件大事。尤其中国古代历法，实际上是一部天文年历，相当复杂。汉王朝十分重视制定《太初历》，而且根据《汉书》的记载，制历过程中还出现反复。因此，《太初历》断无可能在半年多的时间里得以完成，更不要说历书制定出以后检验所需的时间了。那么，怎样去解释《汉书·律历志》中前后文的矛盾呢？我们认为，《汉书》的作者在这里实际上是采用了插叙的笔法。作者追叙了元封七年即太初元年决定采用《太初历》以前的全部制历经过。这样，《汉书》记载本身不相矛盾，和《史记》亦相吻合，与制历所需时间的实际情况也不相违背。3.《续汉书》的记载，作者仅说到元封、元凤年号，并未指明具体年代。故所谓三十年，仅举其整数而已，不足为凭。亦或此处"三十年"为"三十六年"之漏误。

《汉书·儿宽传》记载司马迁等上书改历是在封泰山之后。似乎与前面所说有矛盾。对此我们认为，提议制定汉历一事，最初并非始自司马迁。实际上，孝文帝时，鲁人公孙臣就已提议"更元，改正朔，易服色"。[5]后因故而未实行。武帝即位后，即开始制定汉历。司马迁等人上书一事，很可能是在司马迁继任太史令之位的那一年，即元封三年。

三

据《汉书·律历志》的记载，《太初历》的制定过程大致如下：

1.太史令司马迁等上书建议重修历法。

2.汉武帝下治历诏书，定元封七年为太初元年。又令司马迁、公孙卿、壶遂、尊、射姓等官员与方士唐都、巴郡落下闳

等组成修历班子。

3. 经过测量计算，求得元封七年"太初本星度新正。"但却出现了奇怪的问题。修历班子并非平庸之辈，然"姓等奏不能为算，愿募治历者，更造密度，各自增减，以造汉《太初历》。"我们注意到，此奏议并不是司马迁的意见。

4. 重募治历者，由邓平、唐都、落下闳等二十余人组成新班子。按照落下闳、邓平所测定的"新星度、日月行"各自计算，订出十八部新历法（请注意，《汉书》中"如闳、平法"一语，不包括唐都。而"唐都分部"，应是测量宿度的旧方法）。比较结果，武帝令司马迁采用邓平所造的八十一分律历，其余的十七部皆因疏远而被罢废。

5. 宦官淳于陵渠对《太初历》进行校验，"晦朔弦望，皆最密。"淳于陵渠上奏检验结果，于是正式使用《太初历》。

然而《史记》对此所记十分简略。它给人的印象是，武帝登基以后，即招致唐都、落下闳等人制历。元封元年封泰山后，武帝就下诏肯定了唐都、落下闳等人的工作。接下去写的就是司马迁的《历术甲子篇》。司马迁不仅对制历过程中出现的严重分歧——"姓等奏不能为算"只字未提，甚至连司马迁本人参与提议制定新历法一事也只字未提。汉武帝令司马迁采用邓平等的《太初历》更是未提。制定《太初历》这样的一件大事，在司马迁的笔下，被写得一团模糊。

毫无疑问，司马迁对这段历史的删略写法，十分鲜明地表现了他对《太初历》的态度。《汉书·律历志》的记载，说明在制定《太初历》过程中，发生了一场大论争。对这场论争，已有很多人进行过研究。例如，《中国天文学史》一书中指出，"被郑重地请来改历的天文学家中不全是平庸之辈。他们提出'不能为算'，这表明他们一定遇到了某些困难，并且很可能产生了严重的分歧。我们推测，困难之一可能是这次改历活动

中进行了大量的观测，由此发现了一些当时传统观念中还无法接受的现象。例如，冬至点的位置，过去都认为是在牵牛初度。可是由于岁差的原因，到汉武帝改历时冬至点已移到牛宿。然而当时的人们还不知道岁差，许多人很难接受冬至点位置已经改变的事实”。“困难之二大概在于新历历元所定的年名。这个年名定的是焉逢摄提格(甲寅)，可是按当时的纪年法，这年应是游兆困敦(丙子)，这两者相差了三十八年，造成纪年的不连续。这对实用上和历法推算上都很不方便。因此，它必然会受到人们的反对。可是这个新历历元年名已由皇帝诏书颁布，是否要改回到和以往连续的年名，肯定是个难以解决的问题”。[6]这的确是两个很重要的难题。但我们认为，仅仅这两个难题尚不足以使司马迁删除历史。促使司马迁这样做的根本原因，应是浑天说与盖天说第一次公开大论争的结果。司马迁作为保守的盖天家失败了。而代表浑天说的落下闳、邓平等胜利了。

可资证明这一观点的文字史料还有：

1. 司马迁等人所用的观测手段是“定东西，立晷仪，下漏刻，以追二十八宿相距于四方。”这实际上是《周髀》书中所描述的立表测度法，或是某种基于盖天说观念的二十八宿圆盘法。[7]而未被《史记》和《汉书》记录的落下闳法，根据扬雄等人的追述，则是早期浑仪。[8]司马迁虽然提到落下闳，但仅仅说他“运算转历”，对他“于地中转浑天”只字未提，实质上反映了司马迁根本就不承认代表浑天说主要内容的仪器——浑仪。至于司马迁所说的“转历”二字，究竟是何意思，“转历”与“转浑天”有无某种关系，值得进一步研究。我们目前的看法尚不成熟，在此暂不讨论。

2. 司马迁等用旧法测得“太初本星度新正”后，“姓等奏不能为算”。而新班子在制历中，则是根据用落下闳、邓平的方

法测量所得的"新星度、日月行，更以算推。"很明显，这"新星度"和旧法的"太初本星度新正"并不一样。实质上它反映了根据两种不同宇宙学说、使用两种不同仪器的测量结果。两派意见不能统一，互不承认对方的结果。《汉书》把这两者的结果都客观地记录下来，而司马迁则根本不予承认。

3. 司马迁获罪服刑后，继任者张寿王激烈反对新法。大论争持续了三十六年，《太初历》才最终肯定。张寿王同司马迁一样，作为太史令亦应出身畴人世家，自当持传世旧学，即盖天说。《汉书》没有正面写司马迁的反对与失败，恐是"为贤者讳"。而且《汉书》的插叙笔法，也许是出于作者的苦心。《汉书》只把张寿王的反对过程与失败详细记述下来，我们应看出这个人的反对只不过是由司马迁开始的全过程的后半部分而已。值得注意的是，尽管张寿王因为激烈反对新法而一再受到弹劾，甚至要议定他死罪，却总是"有诏勿劾"，"更赦勿劾"。[9]这实际上也反映了皇帝对浑天说理论将信将疑的态度：根据浑天说而制定的新历法经检验是正确的，然而对浑天说把天扩展到地下却是难以接受的。张寿王的反对，皇帝的态度，《太初历》的反复检验，正说明了当时浑天说正是处于初创时期，对"地在天中"一事，尚未有强有力的理论解释。

4.《太初历》既定之后，论争还一再发生。所谓"浑天理妙，学者多疑"。[10]像扬雄这样的大学者也曾在浑、盖之间徘徊。王充则"据盖天之说，以驳浑仪"。[11]（实际上王充是持平天说理论。）后来的安天论、穹天论、昕天论等，无一不是从盖天论出发，作了些修改来反对浑天说。这正说明浑天说处于初立状态，如同刘焯所指出的那样，早期浑天说"既由理不明，致使异家间出。盖及宣夜，三说并驱，平、昕、安、穹，四天腾沸"[12]。

5. 司马迁在《史记·韩长孺列传赞》中说，"余与壶遂定律

历”。而我们知道，参与治历的官员中，射姓等人曾提出“不能为算”的反对意见。司马迁独提他与壶遂定律历而不言及他人（公孙卿是个投机拍马的角色，不提他犹可理解），结合考虑他在《史记·历书》中用《历术甲子篇》代替《太初历》，清楚表明他和射姓、落下闳等人的观点相反。

6. 晋朝刘智在其《论天》一文中指出，“自司马迁、刘向、刘歆、扬雄、贾逵、张衡、蔡氏、刘洪、郑元此九君者，不但于算步皆博索沉浮，才思宏远，而不合论浑盖之用，明定日行四时之道，虽或精考，雅有所得，亦或出必失其本旨。人之不同，处意各异，道之难尽，致于斯矣”。[13]此文说明浑、盖之争，正是始于司马迁。

古代中国人一直认为天在地之上，对地面上的人世总是称为“天下”。这是一个强大的传统观念。只有浑天说才第一次从理论上而不是从思辨上把天从地之上整个地扩展到地之下，成为“地在天中”，天则“半在地上，半在地下”。在当时，提出这样的理论，是需要勇气和胆量的。它的出现，无疑是一场科学革命。它根本否定了传统的观念，给古代中国人的思想造成了巨大的震动，许多人对此不能接受。况且在制订《太初历》时期，浑天说初问世，信徒不广，效验未著，势力尚微。所以，它遭到司马迁等人的激烈反对，汉皇帝对张寿王则一再宽赦。《隋书·天文志》所述的持续五、六百年的大争大论，都是容易理解的事。[14]甚至直到近代西学东传之前，浑天说也未获全胜。因为它既不是地球说，更不是地心说。它所指的地，大小与天相类，与五星则绝非一类。这些都远离实际。

四

《史记》和《汉书》对《太初历》的制订过程记叙详略不同，

以及《史记·历书》中用《历术甲子篇》代替《太初历》的事实，早已有人指出。从以上分析可见，司马迁的确是有意删改历史。

但也有很多人不同意这一看法。例如，清代梁玉绳认为，《历术甲子篇》，“此乃当时历家之书，后人因本书之缺，谬附于《史》”。“《史》讫太初，而叙至成帝建始，非妄续之证耶？”[15]这一说法，过于勉强。《历术甲子篇》是否出于司马迁之笔，说法不一。[16]但至少可以认为，司马迁是赞成《历术甲子篇》的。问题的关键不在于《历术甲子篇》是谁所作，而在于为什么司马迁不把《太初历》记入史书，为什么对治历过程记叙的如此简单模糊。不对此进行仔细探讨，而只是轻轻归之于原书缺佚，终难令人信服。

也有人认为，太初年间改历是经过两次的。第一次是武帝颁给御史的诏书，所定的历法就是《历术甲子篇》，在太初元年施用。第二次改历是大典星射姓等提出要重新制订，从而产生《太初历》。[17]既然《历术甲子篇》是太初元年所施用的历法，所以将它记入《史记》应是无可非议的。而司马迁写《史记》，其时间范围是自“黄帝以来至太初而讫。”《太初历》施用时，已超出《史记》的叙事范围，故而不记。这些说法，也颇值得商榷。

1. 仔细研究《汉书》的记载，武帝给御史大夫的诏书并非是“颁历诏书”，而只是颁治历诏书。在此治历诏书后，紧接着就是“遂诏卿、遂、迁与侍郎尊、大典星射姓等议造《汉历》”。随后，司马迁等人开始修历，进行了一系列天文测量。针对这些测量的结果，即“太初本星度新正”，“姓等奏不能为算”。很明显，射姓等只提出按司马迁等人的测量结果，他们不能推算新历法，而根本不是说什么《历术甲子篇》不对。争论发生，重新组织治历班子，最终制订出《太初历》。可见，《汉书》的记

载，清楚地表明了汉初历法的制订，其中虽有波折，但只进行过一次。一共制订出十八部历法，而只采用了落下闳、邓平的八十一分律历。《历术甲子篇》很可能是司马迁与壶遂编制的、属于被否定的十七部历法中的一部。此外，无论在《史记》还是在《汉书》中，我们并未看到任何关于太初元年施用《历术甲子篇》而后更用《太初历》的记载。

2.《太初历》在太初年间已施行是确凿无疑的。那么，是否《太初历》施行时已超出《史记》的记事时间范围了呢？所谓自"黄帝以来至太初而讫"，作为时间的下限，究竟是太初几年呢？以太初年号纪年的年数共有四年。我们没有理由把时间下限定为太初四年以前的三年中的任一年。而一般应将时间的下限理解为太初四年。史记集解指出，"班固云，'司马迁记事讫于天汉'，自此已后，后人所续"。王国维亦指出，"史公作记，创始于太初中，故原稿纪事，以元封太初为断。此事于诸表中踪迹最明。如汉兴以来诸侯年表、建元以来王子侯者年表皆讫太初四年。此史公原本也"[18]。

3.即使退一步说，《太初历》是在太初三年或太初四年施行，其时已超出《史记》的纪事时间范围。我们不禁还要问，司马迁在《历书》中对制历过程中出现的严重分歧只字不提，甚至连他自己参与奏请提议改历一事也只字不提，这段历史，毕竟未超出《史记》的记事时间范围。司马迁如此书写，不能不说是对历史的删改。值得注意的是，司马迁在《韩长孺列传》中，明白记有他参与修历一事，"余与壶遂定律历"。

五

司马迁在《史记》中对制定《太初历》这段历史的删改，是有其思想基础的。"欲以究天人之际，通古今之变，成一家之

言。"[19]这就是司马迁作《史记》的主要宗旨。而所谓的"一家之言"，是有其鲜明的爱憎立场的。从主观上来说，司马迁作为盖天家，当然根本不承认落下闳、射姓等人的浑天说观点，而坚持他自己的观点。不幸的是，《太初历》的制定，以司马迁的失败、落下闳等人的胜利而告结束。作为改历的倡导人之一，司马迁万万没想到竟会有这种结果。他的抵触、反对情绪是可以想见的。从客观上来说，浑天说在当时也只是刚刚诞生，很多地方尚不完善。例如，当时并未能从理论上加以说明，地在空中何以不坠。这可以说是浑天说理论的致命弱点。因此，落下闳、邓平的《太初历》，虽然"晦朔弦望，皆最密"，但人们对它的理论基础、对它的宇宙模型以及在此基础上制定出的《太初历》提出怀疑、非议以致攻击，都是合理的，自然的。汉昭帝对张寿王的一再宽赦，也是可以得到合理的解释的。

前面说过，司马迁在《历书》中，只字不提治历过程中出现的严重分歧，甚至不提他曾参与上书奏请改历一事。然在《韩长孺列传》中，却明白说"余与壶遂定律历"。看起来很有点儿怪。更奇怪的是，这句话是在《韩长孺列传》中最后司马迁所加的评赞里的第一句话。而该传传主虽为韩长孺，评赞通篇却全是对壶遂的赞扬。壶遂只不过是受到韩长孺推荐的许多人中的一位，司马迁何以在此离题万里大加发挥呢？观《韩长孺列传》，韩安国曾因坐法抵罪。在狱中曾有"死灰独不复燃乎"之说。后来果真是"死灰复燃"了。司马迁写韩长孺列传，是因为他"智足以应近世之变"[20]，写《历书》，则是因为"维太初之元论"[20]。这"太初之元论"，是否指治历中出现的分歧争论？司马迁用《历术甲子篇》代替《太初历》，是否也有"应近世之变"而期望有"死灰复燃"之日？司马迁以孔子自居而作《史记》，当然是深知孔子的春秋笔法。以上所述，是否司马迁

亦是"辞微而指博"[20]呢？我们就很难说了。

参 考 文 献

[1] 薄树人，《自然杂志》，1981年4卷9期，685页。
[2] 李志超、华同旭，论中国古代的大地形状概念，刊于《自然辩证法通讯》，1986年，第2期。
[3] 《史记·孝武帝本记》。
《史记·封禅书》。
[4] 新城新藏，《东洋天文学史研究》，（沈璿译），第468页，中华学艺社，1933年。
[5] 《史记·历书》。
[6] 中国天文学史整理研究小组，《中国天文学史》，第76页，注1，科学出版社，1981年。
[7] 同[6]，第184页。
[8] 扬雄，《扬子法言》。
[9] 《汉书·律历志》。
[10] 《晋书·天文志》。
[11] 同[10]、
[12] 《隋书·天文志》。
[13] 孙星衍《续古文苑》。
[14] 参阅文献[2]。
[15] 梁玉绳，《史记志疑》，第二册，第766页，中华书局，1981年。
[16] 同[6]，第76页。
同[4]，第21页。
[17] 同[4]，第21页。
陈久金，颛顼历和太初历制定年代考略，《科技史文集》第三辑，第63页，上海科技出版社，1980年。
[18] 王国维，《观堂集林》，第二册，第506页，中华书局，1959年。
[19] 司马迁，《报任安书》。
[20] 《史记·太史公自序》。

新疆少数民族天文学撮要

杜 昇 云

新疆许多地方都有新石器时代的遗址和遗物，两汉以后的历史文物更为丰富，但目前发现的天文文物为数不多。通过这些历史文物，我们对新疆地区少数民族天文学的发展，只能得到一些初步的了解。

一、出土的星图和早期天文学

吐鲁番地区的唐代墓葬中，出土了许多伏羲女娲图。一般画面朝下，钉在墓顶上或摆在死者旁。大多已成碎块，少数较为完整。都是人首蛇身，一男一女，上有日形，下有月形，周围布满星辰。关于伏羲女娲这种半人半兽的形态，至迟在战国时代就已经形成。屈原在《天问》中就曾问道："女娲有体，孰制匠之？"汉代画像石中有不少刻有伏羲女娲的画像，通常他们头戴冠帽，身穿汉代宽袖大袍，腰部以下为龙躯。在传说中，除神农外他们是"三皇"中的前两皇。据说伏羲发明了八卦，女娲炼石补天，并创造了人。他们还用规、矩"规天"、"矩地"，以定方圆。新疆出土的墓室绢画正是这样：伏羲举"矩"，女娲持"规"，上下的日月和周围的星辰表现了他们的威严和神的地位。引人注意的是星像不是随意点缀，有一些星的排列显示了星官图案。在伏羲头部上方，明显的是呈斗状的北斗七星。伏羲右边是紫微右垣。腰部以下有星、张、翼、轸四宿；在女娲头上方是房宿，举规的手左方三星是心宿，心

宿下方从肘部拐到腰部的是尾宿。蛇身左方一字排开的可能是处在房、心、尾各宿北方的天市左垣。这组星图左上方为东宫苍龙，右下方为南宫朱雀，暗含了伏羲女娲为龙凤之意。与汉代画像石比较，人物的形象、服饰细致，并加入了星像图。从绢画上的星图看，不仅有装饰意义，而且反映了绘画者的天文知识。星官图案与内地一致，说明这些天文知识来自内地。

吐鲁番地区发掘的四十个墓葬中，百分之六十七有伏羲女娲图，看来这种做法在当地已成习俗，星图中反映的天文知识，是当时很多人知道的。

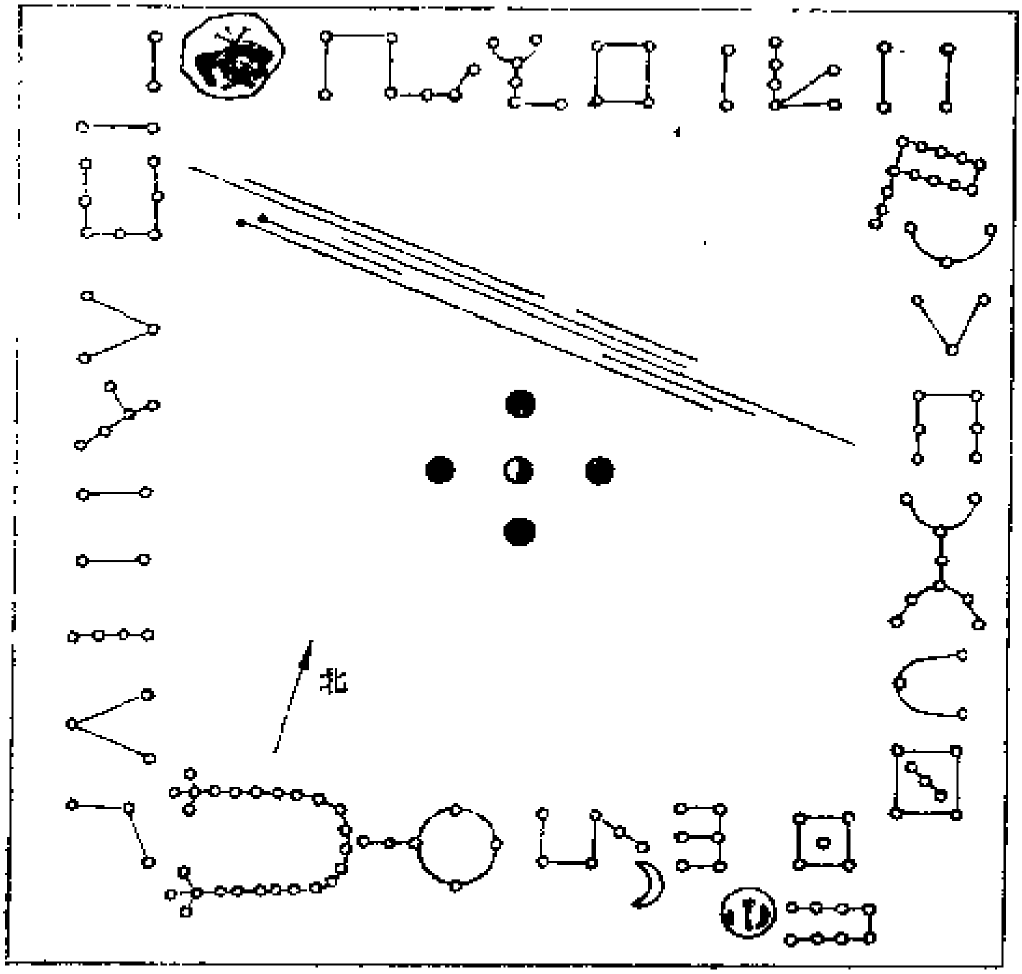


图1 新疆阿斯塔那星图

在阿斯塔那地区发掘的盛唐至中唐时期的墓葬中，有一座大型双室墓。该墓曾被盗掘，已遭破坏，但墓室顶和四壁上部的星图保存尚好，我们就把它称做阿斯塔那天文图。

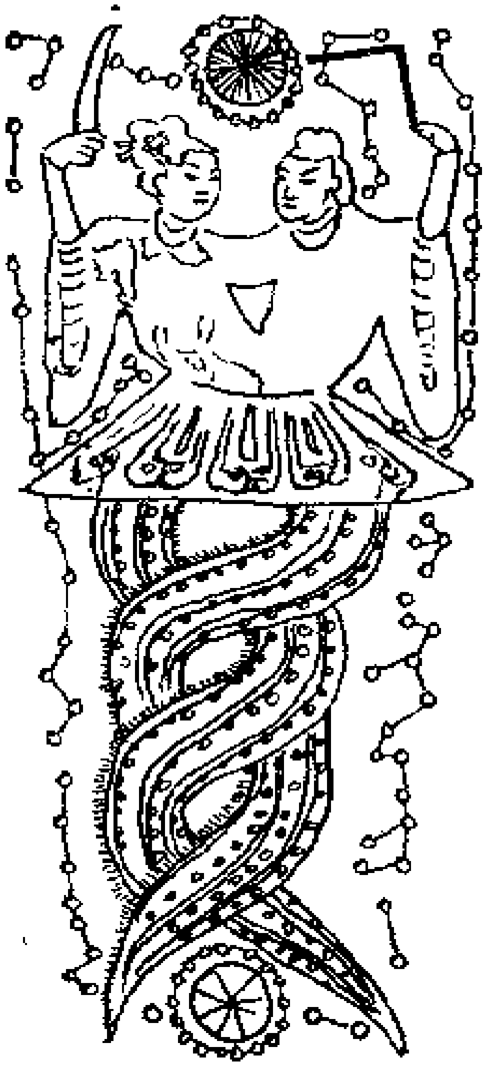


图 2　伏羲女娲图

从西安郊区发掘的唐墓看，当时在墓室中绘制星图并不少见，只不过有的星图象征意义大于实际意义，不少星是随意点上去的，与实际星空不能对应。绘制星图的目的，显然是认为人与星有对应关系，死后还需回到天国。新疆墓室星图，不仅仅是有象征意义的装饰，而且还是一幅完整的二十八宿星图。它具有独特的风格，使它在出土的古代星图中独树一帜。

首先，阿斯塔那天文图内容丰富。其中有用日面上出现三足鸟表示的太阳，有用月面上出现玉兔和桂树表示的月亮，有月相及月相成因的图示，有横贯星空的银河，还有黄赤道带的星官二十八宿。图中用以表示太阳和月亮的方法与内地一致。二十八宿方位的安排也十分有趣，北宫玄武七宿置于北方，南宫朱雀七宿绘于南方，但东宫苍龙七宿却置于左方即西方，西宫白虎七宿绘于右即东方，东西方向颠倒。这样安排可能是有意的，表示死者生活在另一个世界里。天文图中二十八宿依序排列，简炼明快。

其次，阿斯塔那星图中的二十八宿，完全依中国古代传统绘出，熟悉中国古星图的人，一眼就可以认出这些星宿并指出其名称。阿斯塔那距离哈密不远，受中国内地影响较深。但因为该地位于古丝绸之路上，早在晋朝，僧人法显就曾沿此线西去，唐代也有人沿此线去印度，其中著名的僧人有玄奘。印度自古有二十八宿的星空划分法，如果传入中国，在丝绸之路上可能留下它的影响。但从阿斯塔那星图上看不出这种影响：第一，阿斯塔那星图二十八宿划分明显的不是等分划分的；第二，星、张、翼诸宿不象印度二十八宿选在狮子座；第三，绝大多数星宿的画法是传统画法经过图案化处理以后画出的。

最后，我们将阿斯

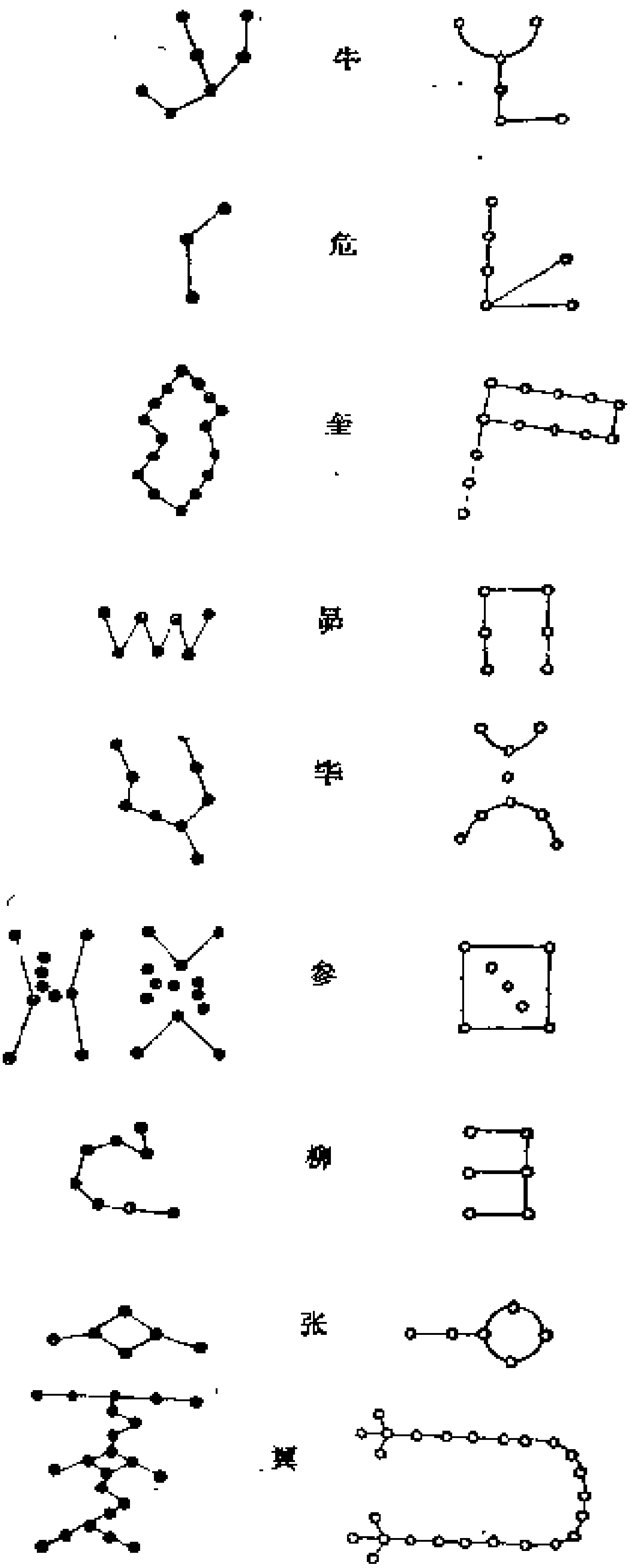


图3 新疆星图对28宿图形较明显的改动
第一列参考唐铜镜及辽代星图，第二列取自新疆星图

塔那星图与唐代铜镜上的二十八宿图形，以及辽墓星图互相比较，发现这是一幅匠心独具的，融汇装饰与写实的，在保留传统风格基础上有所创新的二十八宿星图。它将各宿图案进行了整理，使得排列十分整齐。在做图案化处理的时候，没有破坏各星宿的面目，容易辨认。它画的牛宿更为逼真，昴宿更为直观，毕宿显得对称，翼宿更加形象。这幅星图不仅反映了绘图者的天文知识，而且还在墓室中起了艺术装饰的作用。绘图者肯定有相当实际观测经验，否则只是照内地图案画出，就不会把参宿改动的如此出色，他抓住了参宿最重要的特征。

新疆出土星图说明，新疆天文学受内地影响很深，许多天文知识来自内地。另一方面也要看到，他们并不是依葫芦画瓢，墨守陈规，而是通过自己的实践，有了再认识。

二、《福乐智慧》中的天文学知识

公元840年回鹘分三支西迁时，迁往喀什和中亚一带的回鹘人与突厥葛逻禄部联合，建立了哈喇汗王朝并信奉了伊斯兰教。此后，他们与阿拉伯地区的交往增多，阿拉伯天文学知识传人新疆西部地区，突出地反映在《福乐智慧》之中。这是维吾尔族著名的古典叙事长诗，意为《给予幸福的知识》，由哈喇汗朝著名诗人玉素甫·哈斯·哈吉甫所著，写作时间在十一世纪七十年代。该书有回鹘文、阿拉伯文三种抄本。诗中介绍了一些阿拉伯天文知识，也写出了诗人自己的认识。他在介绍七曜时唱道：

其中最高的要数土星，
两年零八个月在宫中停留。
居于第二位的名叫木星，

十二个月在宫中死死把守。
第三位是火星，神态赫赫，
它光顾那儿，草木都要枯朽。
第四位是太阳，光辉灿烂，
用它的光芒普照宇宙。
第五位是金星，和蔼可亲，
它若垂青于你，你会闲得悠悠。
其次是水星——希望之星，
它若顾盼你，你会实现愿望和企求。
最后是月亮，居于末位，
它脸儿正对太阳，才会泻圆为球。

诗中介绍的正是托勒玫体系，他的《天文学大成》于公元九世纪被译成阿拉伯文。阿拔斯王朝第四代哈里发阿尔·马蒙时期的天文学家阿尔·法甘尼写了《天文学基础》，简要介绍了托勒玫学说，有较大的影响。诗中所说的宫是黄道十二宫，木星的恒星周期为11.8年，大约一年处于一宫，故说十二个月死守一宫；土星的恒星周期为29.5年，约两年半经过一宫。诗人关于土星、木星停留一宫的时间，可能有自己的观测。由于没有仪器，全靠眼睛估计，所以有误差。但反映了维吾尔族先民对天文学知识的消化和创见。

诗人凭着观测的印象，涂抹着各行星的面容。红色的火星带来干旱；白色的金星也许是慈祥的老人，那很不容易看到的水星意味着实现希望要付出艰辛。诗意中描述了行星的特征，说明诗人丰富的天文观测经验。对月亮的描写，形象地说出了月相变化的原因，反映了诗人对月亮的理解。

关于黄道十二宫，诗人写道：
除此以外，还有黄道十二宫，
有的成双成对，有的孤零零。

白羊是春天之星，其次是金牛，
双子和巨蟹，结伴行走。
天狮和室女，二者是近邻，
天秤、天蝎、人马，三者是朋友。
然后是摩羯、宝瓶和双鱼诸座，
它们一出现，天空就灿著锦绣。
三者属春天，三者属夏天，
三者属秋天，三者为冬天所有。

黄道十二宫来自古希腊，约在公元前270年左右，希腊诗人阿拉杜斯将黄道带分为十三个星座。公元前二世纪，希腊天文学家喜帕恰斯去掉璞勒阿斯特星座名称，将其归人金牛座后形成十二宫，当时春分点就在白羊宫中。玉素甫·哈斯·哈吉甫引用了阿拉伯天文学的说法，使我们了解到阿拉伯天文学许多内容源于古希腊天文学。引起我们注意的是诗人的创造。巨蟹星座中没有显眼的星，诗人让它与明亮的双子结伴同行；狮子耀眼，室女座只有一颗星很亮，一句"近邻"就互相提携了；以壮观的天蝎居中，三个朋友中的天秤和人马也易辨认；特别是面貌平平的摩羯、宝瓶和双鱼出现时，恰好北方的飞马、仙女、英仙、仙王等星座十分醒目，由于其中的神话传说十分动人，所以诗人说这时的天空灿著锦绣。不难发现，诗人对星空相当熟悉。他关于太阳一个季节经过三宫的说法也完全正确。

《福乐智慧》中保留了维吾尔族古代的天文学知识和他们独到的见解，也是中国和阿拉伯地区天文学交流的见证。

三、新疆历史上历法的变迁

考古工作者在新疆东部和南部发现不少细石器，绝大部

分与畜牧、狩猎经济有关，也有些与农产品加工有关。直到公元前二世纪，匈奴单于将西域分给西边日逐王统辖，该地区仍由游牧与半农半游牧部落所组成，农业没有得到大规模发展。正如《汉书·西域传》所记，各部落“随畜逐水草”，以草木荣枯和野兽家畜活动的规律计算时日。在一个漫长的时期内，可能流传着一种适合于当地情况的物候历。至今新疆地区特别是哈萨克牧民转场的习俗，可能反映着根据牧场草情计时的物候历影响。

公元前138年，汉武帝派张骞出使西域。汉宣帝神爵二年（公元前60年），日逐王降汉，汉朝设西域都护在那里行使行政管辖。公元前53年西域全部归汉，开始了大规模的开垦和屯田，至今留有水利遗迹。据记载，当时西域都护驻地良田几千顷相连，农业得到很大的发展。

畜牧、狩猎对季节预报的要求不是很高的。农业则不然，为了获得好收成，需要好的历法。汉代的天文历法已形成体系，所以当时西域也使用了与内地相同的历法。从罗布淖尔北岸土垠遗址中出土了许多木简，其中有年代记录的有七十余枚，上起汉宣帝黄龙元年（公元前49年），下迄成帝元延五年（公元前8年），简文内容大多与屯田有关。可见内地历法在西域的行用。新疆地区出土的木简和文书还证明，从东汉覆灭历经三国和魏晋南北朝，沿用内地的历法。所记的年号有魏“嘉平”、“景元”、“咸熙”，晋“泰始”、“太康”，西晋“建兴”，东晋“升平”，前秦“建元”，西凉“建初”，北凉“玄始”、“承平”等。

公元499年，麴嘉为高昌王，在北疆建立了一个维持一百四十多年的麴氏王朝。这个割据高昌的小王朝从第三代国王麴坚起，采用了自己的年号。已发现七个国君的九个年号，该年号均不见史书记载，但从传统上看，可能只是年号的更改，历法仍采用中原历法。

隋、唐时期，西域又统一于中央政权之下，贞观十四年(640年)，麴氏王朝覆灭，唐设安西四镇，即龟兹、于田、疏勒、碎叶，筑城驻军。720年又置北庭都护府于庭州（今吉木萨尔），管辖天山以北。所以唐代历法及天文知识在新疆地区有很大的影响。据宋代王延德《使高昌行记》，高昌回鹘在宋代仍使用着唐开元七年的历法，经历了二百多年。

唐天宝年间，在鄂尔浑河和色楞格河流域的回纥部落强大起来，建立了东至兴安岭西至北疆的回纥汗国，曾两次助唐平定安史之乱。唐曾将宁国公主、咸安公主、太和公主、崇徽公主嫁给回鹘可汗。纥改为鹘是唐贞元四年(788年）可汗上表请改的，意取该民族"回旋轻捷如鹘"。这一时期西域行用唐历，吐鲁番地区发掘的大批唐墓中的文书，所记年代从贞观十四年(640年)直到天宝年间(755年)。

公元840年，回鹘汗国被其下属的黠戛斯部摧毁，其部众分几支迁移。占据甘州(今甘肃张掖)的称甘州回鹘；占据西州、北庭、轮台(乌鲁木齐附近)并向西扩展至龟兹(今库车、阿克苏)的称西州回鹘，还有一支迁向喀什及巴尔喀什湖东南地区。这时处于新疆东部、东南及中部的部分地区，仍行用唐历即与内地一致。有的地区由摩尼教徒带入以七曜名称记日的历法。摩尼教创于三世纪时的波斯，曾流行于巴尔喀什湖一带的康居人中，八世纪初康居人建康国，由于民族迁移及交流。摩尼教传入中国，并带入七曜历。其顺序为日月火水木金土，起源于古巴比伦。羽田亨在《西域文明史推论》中记述了缪拉(F.W.K.Müller)对西州遗址历片的考证，历片中的日名有鼠、牛、虎、兔等又有甲、乙、丙、丁等天干的音译，还有粟特语的七曜日，这里使用的回鹘文是一种音素文字，十二象名用粟特语注出。这个历片上既有中国文化的影响，又有粟特即康国来的文化的影响，同时反映回鹘族溶合几种文化为

自己所用的情况。

由《回鹘文文献集》中的一个文书看，记有“羊年十月十五日，……人们必须由世代耕种国有土地的人们的行列中拣出一个适宜于作园丁的人，派他去耕种国有葡萄园”。这里的十二兽纪年法反映了回鹘民间的一种历法。据《西疆杂述诗》说，那里“以三百六十日为一岁，岁分十二月，配以地支，不知天干。地支亦论所属，辰则属鱼，余与中国同”。将辰龙改为辰鱼后，十二兽就都是现实生活中的动物了。

西迁至中亚的回鹘与突厥葛逻禄部建立了哈喇汗王朝，沙吐克布格拉汗后来信奉了伊斯兰教，随着哈喇汗王朝的征战，伊斯兰教进一步在新疆地区传播。1017年，他们击败于田大军，伊斯兰教在于田取代了佛教。于是回历也成为新疆地区的重要历法。十三世纪初，长春真人的《西游记》对伊斯兰教与佛教徒在新疆的分界地有扼要的记载。他到达昌八剌城（今吉木萨尔）时被告知，“盖此以东昔属唐，故西去无僧，回纥但礼西方耳”。

四、回回历在新疆地区的传播和使用

回回历相传是伊斯兰教的创始人穆罕默德所创，它的历元是第二任哈里发欧默尔定下来的。伊斯兰教只信奉唯一的神真主安拉，麦加城中的商业贵族担心这会使信奉多神教及偶像的其它教徒不来麦加朝拜而影响贸易，就试图谋害穆罕默德，迫使他的门徒与他先后逃出麦加。欧默尔本想将穆罕默德逃出麦加去麦地那的日子，即公元622年9月20日作为回历纪元，但那天并非阴历元旦。于是他就提前66天把公元622年（唐武德五年）7月16日当作回回历元年一月一日，恰与当时阴历元旦一致（这一天我国为壬午年六月初三）。回回历是阴

历，也叫月份历，以月相变化十二循环为一年，一年约354天。月也称动的月，回历纪元叫希志来（Hejira），含迁移之意。该历用于历史纪年和宗教祭祀。

历法是服务于生产和生活的，从这方面说，阴历是不方便的，每月所在季节不断变更，以致同是六月可能为夏也可能是冬，所以世界上许多地方都逐渐淘汰了纯阴历。宗教的需要使这种并不方便的历法再次流传和使用，穆罕默德用这种与众不同的记日记年法统一内部，现在它已因其与宗教活动密切相关而渗入到穆斯林的生活之中。回回历成为世界上使用很广的阴历。

信奉伊斯兰教的哈喇汗国势力达到西疆和南疆，后来被西辽所灭。公元1125年金朝灭辽，1124年辽皇族耶律大石率军西进来到北疆，召集七州十八部首领开会恢复辽朝，并继续西进，兼并了哈喇汗国。新疆统一于西辽政权之下。至元十二年（1275年），忽必烈派其子那木海出镇阿力麻里，从此新疆成为国内重要的行省之一。元代设有回回司天监，专门颁发回回历书，还在上都设立了回回天文台，方便了国内的回族和信奉伊斯兰教的少数民族。

元代改译回鹘为畏兀儿，当时天山北麓以南，居民以畏兀儿人为主，在吐鲁番盆地的汉族以及于田、焉耆、龟兹、疏勒等各族居民也逐渐融合于畏兀儿人之中。民间以回鹘文为通用文字，信奉伊斯兰教的地区进一步扩大。

明朝称新疆为别失八里，明洪武十六年（1383年），别失八里汗黑的儿火者即位，他攻占了吐鲁番与哈喇火州，大力推行伊斯兰教。此后回回历的应用范围扩展到全疆。不信伊斯兰教的撒里畏兀儿人迁往甘肃、青海，成为今日之裕固族。还有瓦剌人也不信伊斯兰教，他们生活在哈密北至阿尔泰山的地方。明初保留了回回司天监，1370年改设回回历科在钦天监

中，其中有许多精通回历的阿拉伯人，继续为使用回历的地区提供历书。新疆地区是使用回历集中的地区。

在新疆天山以北的伊犁、塔城、阿尔泰、巴里坤等地，生活着哈萨克族。这一族称出现于十五世纪中叶，是从金帐汗国分裂出来的一部份操突厥语的游牧部落，他们信奉伊斯兰教。18世纪初被准噶尔人赶出家园，直至1757年清军彻底消灭准噶尔汗国及其残余势力，他们才返回来。1759年清军武力统一了全新疆，钦天监中的回回科也被取消，并驳回重新恢复回回科的建议。清代颁布了以欧洲天文知识为基础的新历法，在全国统一使用时宪历。清代不颁回回历是有原因的，因为他们征服噶尔丹后，在新疆实行了强力统治。从此以后，回回历成为维吾尔和哈萨克族民间使用的历法，它只用于民间宗教习俗和几个大的宗教节日，在日常生活中采用了与内地相同的历法。辛亥革命以后，和全国一样也采用了公元纪年。

参 考 文 献

[1] 甘肃民族研究所，《伊斯兰教在中国》，宁夏人民出版社，1982年。
[2] 冯家升等，《维吾尔族史料简编》，北京民族出版社，1981年。
[3] 新疆社会科学院考古研究所，《新疆考古三十年》，新疆人民出版社，1983年。
[4] 新疆维吾尔自治区博物馆，《新疆历史文物》，文物出版社，1977年。
[5] 穆罕默德·奥斯曼，试谈《福乐智慧》有关天文学的论述，刊于《新疆大学学报》社会科学版，1985年，1期。
[6] 陈久金，《天文学简史》，科学出版社，1985年。

《山海经》与彝族天文学

肖良琼

《山海经》是一部有争议而又内容丰富的古书。它的成书年代，一般学者认为是战国中晚期。书中有些部分又是秦或西汉初年的作品。[1]但是，它所记载的内容却很古老，保存了我国古代许多原始的史料。由于后人对它不理解，便认为它荒诞不经。

今本《山海经》分为《山经》、《海经》和《大荒经》、《海内经》四部分。目前对于它的科学价值能得到公认的是《山经》所载的地理资料。著名的历史地理学家谭其骧先生说："《五藏山经》简称《山经》，是《山海经》全书中最为平实雅正的一部分。它不像《山海经》的其他部分（海外南西北东经、海内南西北东经、大荒东西南北经、海内经）那样，形式上是地志，内容则以记载神话为主，而是从形式到内容都以叙述各地山川物产为主，尽管也杂有神话，比重不大。所以《山海经》其他部分可以都是语怪之书，而《五藏山经》则无疑是一部地理书。"[2]鲁迅先生在《中国小说史略》中说："《山海经》盖古之巫书。"袁珂、袁行霈等先生从之。

对它评价高的是徐炳昶，蒙文通和吕子方先生。吕子方先生甚至说它是"我国最早的类书。"[3]蒙、吕二先生首先指出《山海经》中保存了生活在巴蜀地区的先民曾使用过的天文、历法资料。可是没有将它与西南地区少数民族现今尚在使用的天文、历法常识联系起来。1983年四川省在成都召开了中国《山海经》学术讨论会，出有专集《山海经新探》，认为

《山海经》是中国古代一部综合性的百科全书，内容广博宏富、涉及到上古时代的社会状况和自然现象的若干方面。[4]可能是当时陈久金、卢央、刘尧汉三同志合著的《彝族天文学史》(下简称《天文史》)尚未出版，《新探》虽然发表了有关《山海经》中的天文、历法的文章，也没有和彝族天文学联系起来。因此，不揣疏陋，在这方面作一点补充。不当之处，希不吝赐教。

蒙文通先生引证吕子方先生的发现时说："用山头来记载'日月所出'，'日月所入'是用星象为历法的科学还未发明之前的一种原始历法，吕先生这个说法是一个极有价值的科学发现。同时，这也非常有力的说明了《山海经》保存了很多上古时代的文化遗产。"[5]吕先生的原著，最近才得以拜读。他认为《山海经》中《大荒东经》和《大荒西经》各载有七条日月出入的山，反映了古代巴蜀地区的先民在进入农耕社会之后，利用日月出入的山头定季节的科学方法。[6]蒙先生在介绍吕先生的发现时与吕先生原文略有出入。他说："《大荒东经》载有'日月所出'之山六——合虚、明星、鞠陵、孽摇頵羝、猗天苏门、壑明俊疾。《大荒西经》载有'日月所入'之山六——方山、丰沮玉门、日月山、鏖鏊巨、常阳之山、大荒之山，完全是两组完全对称的山头。"比吕先生所说少了一组。为了弄清楚他们说法不一的原因，现将《山海经》原文抄录如下：

"东海之外，大荒之中，有山名曰大言，日月所出。"

"大荒之中，有山名曰合虚，日月所出。"

"大荒中有山名曰明星，日月所出。"

"大荒之中，有山名曰鞠陵于天，东极、离瞀、日月所出。"

"大荒之中，有山名孽摇頵羝，上有扶木，柱三百里，其叶如芥，有谷曰温源谷，汤谷上有扶木，一日方至，一日

方出，皆载于乌。”

“大荒之中，有山名猗天苏门，日月所出。”

“东荒之中，有山名壑明俊疾，日月所出。”

以上见于《大荒东经》。

“西海之外，大荒之中，有方山者，上有青树，名曰柜格之松，日月所出入也。”

“大荒之中，有山名曰丰沮玉门，日月所入，有灵山、巫咸、巫即、巫朌、巫彭、巫姑、巫真、巫礼、巫抵、巫谢、巫罗十巫，从此升降，百药爰在。……。”

“大荒之中，有龙山，日月所入。”

“大荒之中，有山名日月山，天枢也。吴姖天门，日月所入。”

“大荒之中，有山名曰鏖鏊鉅，日月所入者。”

“大荒之中，有山名曰常阳之山，日月所入。”

“大荒之中，有山名曰大荒之山，日月所入。”

以上见于《大荒西经》。

其中《大荒东经》之孽摇頵羝，只是日所出入之所。《大荒西经》之方山为日月所出入，此二者不是日月出入相对称的山头，实际上互相对称的山头仍是六组。蒙先生在《大荒东经》中漏抄大言山，《大荒西经》中漏抄龙山。这六组山头的地望，现亦难以考订，哪座山与哪座山对称，也不可确指。唯有丰沮玉门一山，其下尚有灵山。灵山有十巫升降采药，一般认为就是巫山。故吕先生说：“灵山即巫山，这条材料当然是巴国或西南方人的记载。”[8]

吕先生的论断在彝族天文学中得到印证。彝族目前主要分布在金沙江南北两侧。南侧在云南、贵州的乌蒙山和云南的六诏山（乌蒙山脉的分支），哀牢山、蒙乐山等地；北侧在四川、云南的大小凉山。是我国少数民族中人口众多的少数民族之

一。关于彝族的历史和文化，过去研究不多。解放前作过一些调查，解放初期的调查偏重于社会形态。近年的调查研究内容更为广泛和深入。并有多种专著出版。某些问题，即使还没有一致的结论，也提供了不少有价值的素材。例如彝族的天文、历法，不同的调查者有不同意见，但也有许多基本一致的地方。这相同的部分，恰恰与《山海经》所载以日月出入的山头定季节的方法相似。所以，我可以避开有争议的问题，集中谈这一点。

据《天文史》介绍："彝族先民发现，在不同的季节，太阳出入的方位是不同的。由于太阳在天空时很难找到一个固定的标志点可以利用来确定太阳所处的位置，而日出日落时却能够从各个方位的地面事物来标出它的方位来确定季节。"（该书第115—117页）接着便介绍了几位毕摩利用日出日落方位定季节的方法。并将沙正才毕摩定季节的对称山头，绘成示意图。在陈宗祥、邓文宽、王胜利三同志的《凉山彝族天文历法调查报告》[6]中也有一幅示意图，是利用落日点定回归年的。他们说："凉山彝族还发现，落日点每年冬天南移到某一端点后，就不再南移，要在此端点停留若干天（三至十五天不等），然后开始回转向北移动，所以彝族称此南端点为'太阳转向点'。从此，白天开始逐渐变长，夜间开始逐渐变短，到春季（注意，凉山的春季实际上包括夏季）的某一天，落日点北移到某一点后，就停下来不再北移，要在此点停留若干天（三至十五天不等），然后回转，开始向南移动，所以，彝族称此北端点为'太阳回归点'。从此，白天开始逐渐变短，夜间开始逐渐变长。"[10]日落点在转向点相当于冬至前后，在回归点相当于夏至前后。也是利用山头作标志的。

由于他们的调查只在说明对回归年的认识，而不是对季节的区分，因而不及《天文史》根据沙正才毕摩的叙述所绘的示意

图细致，而且只有标志落日点的山头，而无与其对称的标志日出点的山头。原理却是一致的。

这种方法，适用于山区。也许不限于彝族。据我所杨升南同志说，在他的家乡四川达县农村，也使用类似的方法定季节以预报农时。达县的地理位置，在古代巴国境内。与吕先生所说的灵山所在地相距不远。可见这种古老的定季节的方法，在这一地区通行至今，真是源远流长。而中原地区，因地处平原，同是观察太阳的周日视运动，却不是以日出日落点的地上物作标志。而是在水平的地面上立竿测影。以竿影的方位和长短定时日季节，这与上述山区的方法应属于两种不同的古天文发展系统。

《天文史》还介绍了彝文经典《西南彝志》和《宇宙人文论》中观察太阳出入方位定季节的内容。《西南彝志》论"日出月没"说：

"一年十二月，太阳的运行经过七条路线"，"正、九两月日出于乙入于庚"；"二、八两月日出于卯而没于酉"；"三、七两月日出于甲而入于辛"；"四、六两月日出于寅而入于戌"；只有"五月日出于鲁(艮)而入于乾方"；"十一月日出于哼(即巽)而入于坤"；"十月与十二月这两个月内日出于辰而入于申"。

至于月亮出入方位也有记载："正月、九月，月出于甲而入于辛；二、八两月、月出于卯而入于酉；三、七两月，月出于乙而入于庚；四、六两月，月出于辰而入于申；只有五月，月出于哼(巽)而入于坤方；十一月，月出于鲁(艮)而入于乾方；十月与十二月，月出于寅而入于戌。"[11]

为了醒目起见，我们画一个方位示意图(图1)，以汉字的数字表示太阳出没的月份，以阿拉伯数字表示月亮出没的月份，其中太阳和月亮运行的路线，二八、两月是重合的。

读了这段材料，再来看《山海经》颇受启发，《山海经》里，

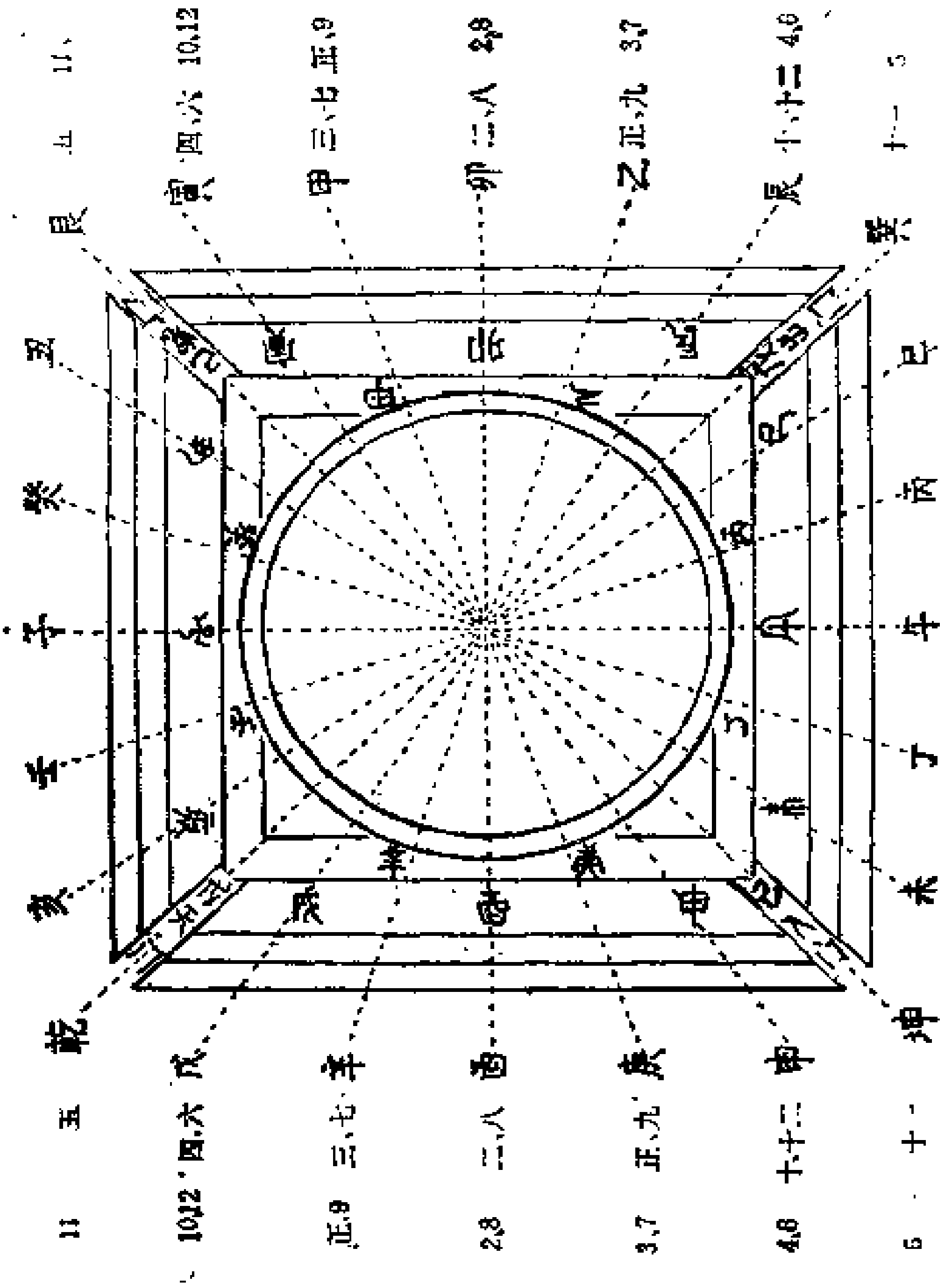


图1

日月出人的对称山头共六组，吕子方先生认为是七条，只是有两条内容有别，已如前述。其中《大荒西经》所述：

“大荒之中，有方山者，上有青树，名日柜格之松，日月所出人也。”

袁珂案曰："此方山为日月所出入唯一之山也，然而地在西荒，何可云出，此神话之山，诚如郭璞所云，'不可以常理推'（海内西经"贰负"节郭注）矣。[12]现在对照《西南彝志》觉得并不是"不可以常理推"。《山海经》所载日月出入的路线共七条，正如吕子方先生所说，与《西南彝志》完全吻合。为什么方山是日月所出入之山？这是因为在这一条路线上。也就是在二、八两月，日出月没在同一条路线上。在这两个月，太阳东升、月亮西坠，或金乌坠、玉兔升，升、坠之处，同在一个方位。因此，《山海经》说方山是日月所出入之山。山上还有一棵柜格之松，有人说是测景的。[13]也许是表示同一路线的标志。其余月份，日、月东升西落，各自偏南，偏北，不在一条路线上。所以，《山海经》里将出入点分开，因为它们并不是出入点同时对称的。当作不可以常理推的神话，有出有入，就觉得合理，出入在同一条路线上，就觉得不合理。其实这不合理之中，正包含着古人认真观察，如实记载下来的自然现象的合理的成分。

至于《山海经》关于十日的记载，也是可以再作推敲的。

"大荒之中，有山名孽摇頵羝，上有扶木，柱三百里，其叶如芥，有谷曰温源谷，汤谷上有扶木，一日方至，一日方出，皆载于乌。"《海外东经》：

"汤谷上有扶桑，十日所浴，在黑齿北，居水中，有大木，九日居下枝，一日居上枝。"

都说到有十个太阳，轮流当值，一日方至，一日方出，出入的起迄点都是汤谷上的扶木或扶桑树，试问："地在东荒，何可云'至'。不可以常理推矣"，郭沫若先生说："太阳背负在乌鸦背上，大概是一半白昼，一半黑夜的象征。"[14]但仍不能解释何以"一日方至、一日方出"的起迄点同在汤谷的扶木上。

令人不解的还有扶木的生长地。在《大荒东经》和《海外东经》，扶木都长在东面的汤谷。可是《大荒北经》里有若木，

注家皆谓若木即扶木。先看原文：

> "大荒之中，有衡石山，九阴山，洞野之山，上有赤树，青叶赤华，名曰若木。生昆仑西附西极。"（此句曾误作郭璞注。）

若木长在北面的西极，也就是长在西北方。然而在《海内经》又说：

> "南海之外，黑水青山之间，有木名若木，若水出焉。"

若木又长在南面。既然若木，扶木，扶桑同义，是太阳栖息的地方，也是每日的出发点。它长在东极，又长在《大荒北经》的西极、又出现在《海内经》的南海之中。乍看起来，实在荒谬。如果我们把它理解为不同季节，太阳出来的南端点在东南方向，则若木出现在《海内经》的南海之中。太阳落山的北端点在西北方向时，若木就出现在《大荒北经》的昆仑西附西极。还是有道理的。

下面我们再探讨一下，太阳的行程和行程的起迄点。

《山海经》中缺乏一日时段的记叙，吕子方先生以《淮南子·天文训》中的时段补续之，也有一定道理。[16]吕先生的理由是，这些时段仍然保留以太阳行经某个山头为标志的痕迹，例如"至于鸟次，是谓小还。"高诱注曰："鸟次，西南之山也，鸟所宿止。"郝懿行说："山在今四川双流县。"又如"日回于女纪，是谓大迁。"《隋书·地理志》云："蜀郡双流有女伎山，纪、伎、几三音同也。"因此，可以说明这种记时法，也是西南地区的先民按山头记时段的残留。而与中原地区的日中、昃等以某一定点的日影为划时段的标志有别。据《淮南子·天文训》记载，"日出于旸谷（即汤谷），止于蒙谷。"又说："日入于虞渊之汜，曙于蒙谷之浦。"《淮南子·览冥训》："遭回蒙汜之渚。"高诱注："蒙汜，日所出之地。"蒙谷之浦即蒙汜，于是

在《淮南子》中，太阳行程的终点是蒙汜，又是日所出之地。或放曙光的地方。类似的矛盾现象，也出现于屈原的《楚辞》之中，《天问》："出自汤谷，次于蒙汜，自明及晦，所行几里？"明明是说汤谷是起点，蒙汜是终点。而《离骚》中却又说："饮余马于咸池兮，总余辔乎扶桑。折若木以拂（曊）日兮，聊逍遥以相羊。"据《淮南子·天文训》"日出于旸谷，浴于咸池，拂于扶桑，是谓晨明。登于扶桑，爰始将行，是谓朏明。"咸池、扶桑皆在日出之处。现屈原行至西极，而饮马咸池，总辔扶桑。则咸池和扶桑，若木又挪到西边来了。如果我们不是将古人不知太阳的周日视运动当作先入为主的定见，顺着他们的思维逻辑来考虑。那么，我们可以承认，这种我们看来荒诞的内容，却忠实地记下了古人对日、月运行的观察和猜想。

彝族天文学中，保留了古代巴国和西南地区先民有关的天文历法资料，将它来印证《山海经》，若合符节，反过来证明了《山海经》中保留了与中原古代文化异趣的原始材料。我以为从天文、历法的角度考虑，蒙先生说《山海经》可能是"巴蜀地域所流传的代表巴蜀文化的古籍。"至少就《大荒经》部分而言，这个论断有一定道理。不可轻易否定。

参考文献

〔1〕 袁行霈，《山海经》初探，刊于《中华文史论丛》，1979年，第三辑，第10页。

〔2〕 谭其骧，论《五藏山经》的地域范围，刊于《中国科技史探索》（国际版），上海古籍出版社，1982年。

〔3〕 吕子方，读《山海经》杂记，收于吕子方著《中国科学技术史》论文集，下册，第10页，四川科学技术出版社出版，1984年。

〔4〕 中国《山海经》学术讨论会编辑，《山海经》新探，第1页，四川省社会科学出版社，1986年。

〔5〕 蒙文通，巴蜀古史论述，第175页，四川人民出版社，1981年出版，原文曾刊于《中华文史论丛》第一辑。

〔6〕 同〔3〕，第26页。

〔7〕 同〔5〕。

〔8〕 同〔3〕，第31页。

[9] 刊于《中国天文学史文集》，第二集，第109页，科学出版社，1981年。
[10] 同[9]。
[11] 陈久金、卢央、刘尧汉合著，《彝族天文学史》，第118—119页，云南人民出版社，1984年。
[12] 袁珂，《山海经》校注，第395页，上海古籍出版社，1980年。
[13] 同[4]，第248页。
[14] 郭沫若，出土文物二、三事，刊于《文物》，1972年，第二期。
[15] 同[8]，第29—31页。

彝历是十二月历，不是十月历

罗 家 修

彝族是一个古老的民族，这个古老民族的先民们为了生产和生活的需要，根据自己观察的天文现象创制了彝族的历法——十二月历。但现在有人把彝历说成是十月历，这是不符合实际情况的。为了维护传统的彝族历法，就我个人所知作以下几方面论述。

一年是十二个月，不是十个月

彝族历法是根据月亮的出没时间和圆缺来定月的，所以是阴历。月亮出没时间不断变化，有时天黑月亮就出来了，有时天明月亮才出来，所以彝族以月亮的出没时间来确定一个月的始末。彝族把天黑前月亮出来作为一个月的开始。所以古代彝族先民就写下了"初见月亮时，就算月头，月亮看不见，就算月底"（见云南彝文史诗《门咪间扎节》），《西昌县志》也写道："倮夷历法与汉族之阴历同，无历书，仅凭望月观星记忆推算，简而不差，各倮夷中有能推者。每年分十二个月，每月三十日或二十九日，以月圆之日为中，前半月为明，后半月为暗。"

月亮、地球、太阳之间位置经常变化，所以形成月亮的圆缺，彝族就把从圆到缺的一个周期定为一个月。月亮在一年里由圆到缺，又由缺到圆共十二次，所以彝历自古以来一年是十二个月，民间使用和古书的记载都是统一的。但，现在却有

人写文章说彝历是十月历，一年只有十个月，显然这种说法是缺乏可靠的依据的。彝历是十二月历，这是有大量文字依据的。《西昌县志》（卷十二第五页）有彝历“每年分十二月”。《越西历志》卷十把彝历的十二个月依次用彝语和汉语对照写了出来。

彝文古叙事诗《妈妈的女儿》（四川民族出版社）上有：“女儿生活在他乡，一纪十二年，一年十二月，年年月月难度过。”

宗教古书《防麻疯经》说：“天年十二年，天月十二月，天日十二日，天夜十二夜，骑马接触镫，走路接触路，不准麻疯出现。”（见毕摩阿尔铁机保存本第8页）

贵州彝文古籍《西南彝志》上有：“一年十二月，一月一气候”，“一年十二月，分为四季。”

贵州彝文古籍《宇宙人文论》上有：“一年十二月，分冬、春、夏、秋四季。”

云南彝文古史诗《阿细的先基》上说：“三十天叫做一个月，十二个月叫做一年。”

云南彝文古史诗《梅葛》上说：“一年十二月，月月要生产。”

广泛流行在四川，云南、贵州彝族地区的彝文古籍，都记有彝历一年是十二个月。

汉文历史文献中也记载了彝历是十二个月一年。《西昌县志》上说：彝族历法“每年分为十二月，每月三十日或二十九日”。

彝历不是以虎为首，而是以鼠为首，不叫虎历，叫天历

十月历的作者说：彝历叫“虎历”，或者叫“母虎历”，这是完全不符合彝历名称的。古彝人认为历法是根据星象、月象、日象来定年、月、日的，而日、月、星又是与天连在一起的，所以

日叫"木尼"即天日，月叫"木勒"即天月，年叫"木枯"即天年，历叫"木枯木勒"即天年天月也就是天历。十月太阳历的作者所说的"彝族的纪日十二生肖历法，则一定要把虎即寅排列在最首，因为彝族自称虎族"是不存在的，彝族从来没有把自己称作虎族，十二属相从来不以虎为首，而是以鼠为首。彝族民间有"天年鼠年为首，天月鼠月为首，天日鼠日为首"的名言，而且民间有许多以鼠为首的来历的传说，这些传说是很久很久以前就传下来的。

1977年中国科学院和四川省民族事务委员会联合组织的"凉山彝族天文历法调查组"写的《凉山彝族历法调查报告》列举了四个关于十二生肖的来源以及以鼠为起首的原因的故事，现一一列下：

1. 远古的时候，彝族的先民居住在岩洞里，阿萨爷爷教给彝族如何盖房子，彝族先民不知道天日和时间，阿萨爷爷就用"盆测"的办法观测天星来定时日，同时也端一盆水来观察什么动物来吃水，以定年月，首先来吃水的是老鼠，所以就以老鼠为岁首。

2. 在远古洪水泛滥的年代，人类的祖先居木吾吾幸免溺死，飘泊到"兹合尔尼"山，休息时生了一堆火，将水里飘来的动物一一救出来烤火，其中最先救出来的是老鼠，所以后来纪年、纪月、纪日就以鼠为首。

3. 古时候，雷电猖獗，害人害物，唯一不伤害的是铜制器具。有一天，英雄吉支高卢为了征服雷电，头戴铜斗笠，身背铜网袋，爬上高高的"土尔"山顶，狂呼吼叫，雷电闻声袭来，吉支高卢便用铜网把雷电束缚在袋子里，边打边审讯，要它回答如何纪年、纪月、纪日，雷电答道："你到兹兹普吾湖边去等着，动物一定会去喝水，应该以去喝水动物的先后顺序纪年、纪月、纪日"结果是老鼠先去喝水。

4.天地刚刚分开时，天上有六个太阳，七个月亮，地上各种生物被晒死，只剩下一棵“合斯达底”树，树下一潭水，有十二个幸存动物来喝水，第一个来的是老鼠，故此人类以鼠为首纪年、纪月、纪日。（见《中国天文学史文集》第二集115页）

以上四个故事都充分说明了彝族纪年、纪月、纪日都是以鼠为首的，不存在以虎为首的问题。

解放前，研究彝历的学者调查的彝历都是以鼠为首的十二支（十二属相）纪日的。

李亦人的《西康综览》上说：“夷人历法用十二支纪日，依子、丑、寅、卯之次序，而鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪为各日之称呼，周而复始。”（见1941年版，第110页）

江应梁在《凉山彝族奴隶制度》中写道：彝历“十二支的名称及排列顺序与汉地相同，但没有十干，所以只单纯地称为鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪”。（见1948年版，第72页）

彝文古籍凡谈及十二属相的，都把鼠放在首位。

《猜犯禁忌经》记载：“鼠日毒蛇闯入家的可能有来自土司方面的祸……；牛日毒蛇闯入家的可能垮房子……；虎日毒蛇闯入家的可能有一人发病……；兔日毒蛇闯入家的可能得传染病……；龙日毒蛇闯入家的可能主妇得病……；蛇日毒蛇闯入家的可能有祸害……；马日毒蛇闯入家的可能要失火……；羊日毒蛇闯入家的可能有人生病……；猴日毒蛇闯入家的可能有人死亡……；鸡日毒蛇闯入家的可能有匹马生病……；狗日毒蛇闯入家的可能有一年轻男奴生病……；猪日毒蛇闯入家的可能发生纠纷。”（原文每日列了九种禁忌，这里省略，每日只引了同一种禁忌）

以上都是十二属相纪年、纪月、纪日，以鼠为首的例证。它说明了彝历十二属相，自古就是以鼠为首的。

四川少数民族社会历史调查组编写的《彝族简志》(上编)上说："彝历均按鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪十二属相轮回纪年、纪月、纪日。"(见原书第91页)

云南少数民族社会历史调查组1963年编的《彝族简志》(下编)写道："彝族人民创造了与夏历大同小异的历法，以鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪为十二生肖纪年、纪月、纪日，依次轮流推算。"(见原书第177页)这是根据云南的实际写的，说明云南、四川彝历的十二属相都是以鼠为首的，根本没有以虎为首的。

太阳历的作者说："彝族认为宇宙是由虎尸解创造的，地球是虎推动的，这是由虎图腾崇拜演变的宇宙观。"

彝族自古认为地球是永远不动的，是天、日、月、星在动。

彝文古书上有"猪流动，地不流动"的记载。彝族没有地球动的说法，更没有虎推动地球转动的说法。彝族古代也不是虎图腾而是龙图腾。彝族不是崇拜虎，而是仇视虎，虎是害人之兽，可恶之物。彝族民间有许多说虎笨拙愚蠢的古老故事，如"不怕老虎，只怕开开"，"蛙斗勝虎"等就是。

八方与历法毫无关系

太阳历的作者说："它(指彝族)是用其传统的'八方年'纪年法，使其密近于回归年。"

彝族八方年的名称为

方向	东	东南	南	西南	西	西北	北	东北
年名	布多	绿底呼	依姆	欲舌姑	布借	起底呼	依巫	尼舌姑

这里的"年名"，其实不是年名，而是方向名。"布多"，"布"是

太阳，“多”是出，布多就是“日出”的意思，而日出的地方就是东方，布多就是东方。“绿底呼”的“绿”是龙，绿底呼是龙方，也就是东南方。“依巫”的“依”是水，“巫”是头，依巫意为水头，即北方。“依姆”的“依”为水，“姆”是尾，依姆就是水尾之意，即南方。“北方”和“南方”这两个词产生时，彝族可能住在一条由北流向南的河流域，所以北方叫水头，南方叫水尾。“欲舌姑”的“欲”是绵羊，欲舌姑是羊方，即西南方。“布借”的“布”是太阳，“借是”落，布借就是太阳落的地方，即西方。“起底呼”，“起”是狗，起底呼意为狗方，即西北方。“尼舌姑”的“尼”是牛，尼舌姑是牛方，即东北方。彝族的八方是以日出、日落、水头、水尾和四个动物命名的。上述八个名称跟汉族的东、南、西、北、东北、西北、东南、西南一样，只是方向名称，根本不是年名。年叫天年，年的名称是以鼠、牛、虎、兔、龙、蛇、马、羊、猴、鸡、狗、猪十二个动物的名字命名的，如1986年是虎年，1987年是兔年，这是彝族人人皆知的。

彝族的属相都是十二属相，根本不存在什么属布多的，属布借的。八方从来就只作为方向而存在，不是年名，没有什么东方年、南方年、西方年的说法，八方与年和历法毫无关系。历法是根据天文创制的，不是根据方向创制的。

彝族有很多用彝文写成的古书，这些古书中的年名，都是以鼠等十二个动物命名的，根本没有什么八方年。在这里我们以四川、云南、贵州三省的彝文古书和古碑文为证。

四川省雷波县永盛区立于清光绪年间的彝族土司兹莫迷枯的彝文墓碑上明文写有“羊年猴月二十二日善终”（见《彝族文化》1985年刊第3页）的字样。这里明确了是以十二属相纪年的，不是以八方纪年的。

贵州省大方县铸于明代成化二十一年（1485年）的古钟上铸有彝文“阿基君长执政十二年，蛇年蛇月初十丙虎日吉旦”。

这个五百零一年前铸造的古钟，记明了彝族的年、月、日都是以属相命名的，并且提到蛇年、蛇月、虎日。

云南彝文古书《六祖魂光辉》上说"黑鸟飞去处，播种在牛年，属牛这一年，汉人也祭祖"。（见云南省楚雄彝族文化研究室《彝文文献译丛》第121页）

月名不是以五种元素命名的

太阳历的作者为了把彝历说成是十月历，把以鼠为首的十二属相命名的十二月推翻掉，说彝族有"木、火、土、铜、水五种元素的名称配以公母表示的土公时节，土母时节；铜公时节，铜母时节；水公时节，水母时节；木公时节，木母时节；火公时节，火母时节。"（见《民族文化》1983年第6期）。时而又说是"土公月，土母月，铜公月，铜母月，木公月，木母月，水公月，水母月，火公月，火母月"。（见《彝族文化》1985年刊13—16页）

彝历的月是根据月亮的出没、月形的变化等来的。彝语中"θ"（勒）是月亮的意思，也是月份的意思。因此，彝历的月是用月亮的月（勒）来称呼的，它不是根据"时节"来的，所以不叫"时节"。彝语里只有时间的"时"这个词，而没有"时节"这个概念，更没有土公时节，土母时节，……的说法。土公、土母、木公、木母、铜公、铜母、（多数地区叫铁公铁母）、火公、火母、水公、水母是有的，但它不是月份的名称，而是"运气"（命运）的名称。这个五公五母彝语称之为"特布特莫"。"特"意为和，即天时、地利、人和的和，"布"意为公，"莫"意为母，全意为和公和母，它是"运气"（克克）的名称，不能作为顺序的称谓，是用来算命的。彝族毕摩算命要从人的生辰属相定运气（命运）。如彝文古书《算命书》中说："属鼠的水公运，属牛的

水母运，属虎的木公运，属兔的木母运，属龙的火公运，属蛇的火母运，属马的土公运，属羊的土母运，属猴的铁公运，属鸡的铁母运，属狗的水公运，属猪的水母运。”(手抄本44—49页)

彝历的月名都是用鼠等十二属相命名的，没有土公月、土母月、……的名称。这一点不仅现实各地使用的彝历可以证明，而且有许多彝文古书、古碑可以证明。

贵州大方县大渡河桥头彝文石碑《水西大渡河建石桥记》上刻有彝文：“建桥始于虎年、猪月初三猴日，龙年蛇月初十九狗日告竣。”

贵州彝文古籍《宇宙人文论》上也记载：“鼠十一月，牛十二月，虎一月，兔二月，龙三月，蛇四月，马五月，羊六月，猴七月，鸡八月，狗九月，猪十月。”(见民族出版社1984年彝汉文对照版)

云南彝文古书《赛玻嫫》上说：“过到巳蛇那一年，过到巳蛇那一月。”(云南人民出版社汉文版)

四川古彝文叙事诗《妈妈的女儿》上写道：“心肠硬嫁女，也莫在蛇月嫁，蛇月冰雪纷纷，珠宝被冻裂，羊月莫嫁女，羊月刮干风，绸缎被刮破，猪月莫嫁女，猪月日光烈，头脚汗淋淋”“猴月、鸡月布谷叫，虎月大雁叫，苦女思家时到了。”(四川民族出版社1985年彝文版)

坟墓不是天文台

太阳历的作者以《中国考古天文学的重大发现，彝族向天坟的结构与功能》为题发表文章说：“彝族古墓‘向天坟’曾是据以观测太阳运动定冬夏和斗柄指向定寒暑的观象台或天文台”(见《彝族文化》1985年刊第16页)，并说：“察明了彝族‘向天坟’是综合两种十月历的观象台。”

据调查，所谓的"向天坟"贵州叫狗坟，跟彝族天文学无关。云南"向天坟"被称作和尚坟、摆夷坟(过去对傣族的侮辱性称呼)，是傣族的佛教徒的坟，根本与彝族的天文学毫不相干。四川彝族地区也好，汉族地区也好，没有向天坟，也没有向天坟这个名称。在四川"向天坟"这一名词只是从太阳历的文章中见到。说雷波县哈拉土司的坟是"向天坟"，是太阳历的作者给它取的，当地根本不叫向天坟。

我们知道，彝族古代是火葬，不是土葬。火葬是没有坟墓的。四川彝族至今仍然是火葬，至于个别地方有土葬的现象，这是由于汉彝杂居区彝族受汉族的影响，学了汉族的土葬方法。土葬首先与土司有关系，因为土司与汉族来往频繁，关系密切，且崇拜汉族，最容易接受汉族的风俗习惯。众所周知，彝族地方的土司制是元朝以后才实行的。因此，诚然有些彝族实行土葬，那历史也是不长的。如十月太阳历的作者提到的四川省雷波县永盛区的坟墓是清光绪年间才建的，它是哈拉土司迷枯的坟墓。

彝族根本不可能用坟墓来观察天文。从坟主的角度讲，彝族认为自己的火葬场和坟墓是神圣不可侵犯的，若有人爬上火葬地和坟墓，特别是祖坟，就视为侵犯了自己的尊严，是绝对不能容许的。更不会允许在坟墓上和火葬地搞什么观察活动。从他人的角度讲，一方面要尊重别人的坟墓和火葬场，认为上别人的坟墓和火葬地是不道德的行为，一方面彝族普遍迷信，认为火葬场和坟墓都是鬼出没和活动的地方，如果到这些地方去，会惹上鬼，引起生疮、生病，甚至死亡。所以彝族人民除了万不得已，是绝对不会到坟墓上去的，更不会把坟墓作为观察台，到坟墓上去观察天文了。

彝族自古传下来的观察天文的方法很多，如：立杆、立牌观察法；利用树木、石头、山头观察法；山影、树影观察法；盆测

法等等。这些观察法至今还在普遍使用。但是从来没有、也不可能有坟墓观察法。太阳历作者说雷波县永盛区的“向天坟”是天文台，其实这只是一般的圆形坟墓而已，根本不是天文台。该坟用彝文刻有“羊年猴月二十三日善终”的字样，这说明该坟不是十月太阳历的观察天文的天文台，因为，据十月太阳历的作者说，十月太阳历的“月”不是以十二属相命名的。既然坟上写明了“羊年猴月”，它怎么会是“综合两种十月历的观象台”呢？“向天坟”本身就肯定了它不是十月太阳历的观象台和天文台。

“十”和“三十六”毫无天文根据

彝族的历法是根据观察天象得来的。彝族的年是根据太阳的运转规律而来的。太阳从北到南，从南到北移动，使人们明显地感觉到了季节的变化周期，这个周期彝族叫它为“枯”，“枯”相当于汉族的年。年的产生就是观察太阳运动（本是地球运动，但彝族认为地球不转而太阳才转）规律的结果。

在太阳运动的一个周期里，大地上形成了春、夏、秋、冬四个季节（彝语叫尼、沈、处、楚），彝族古书说“树木开花时，树上花谢时，树上果子熟，树叶枯落时”，也就是一年中的四季。

在一年三百六十五天里，月亮由圆到缺，由缺到圆反复十二次，形成十二月。在一个月里，天亮了黑，黑了亮三十次形成三十个白天，三十个黑夜。月亮从缺到圆，要十五天，又从圆到缺也是十五天，因此，彝族根据这一规律把一月分为“朵”（上半月）和“依”（下半月）各十五天。这样彝历的年、季、月、日都是根据太阳、月亮的运动规律而来的。所谓的一年十月、一月三十六天的说法是毫无天文根据的。

十月太阳历的作者说：“虎星三十六日占，虎星九日占，

虎星八日……这三种占就是一月三十六日，一年十个月的太阳历的占法。”（《彝族文化》1985年刊第3页）。实际上，彝族只有虎星八日占，没有虎星九日占，也没有虎星三十六日占。现为了说明这一点，把彝文古籍中的八占法引在下面。

《算年书·算虎》上说：“初一孔雀皮，初二白虎头，初三白虎腰，初四白虎脚，初五尼尼咀（尼尼是何物待查），初六龙头，初七龙腰，初八龙脚，初九孔雀皮，初十虎头，十一白虎腰，十二白虎脚，十三尼尼咀，十四龙头，十五龙腰。”一个月的上半月到龙腰，下半月“一日（十六）无源，二日孔雀皮，三日白虎头，四日白虎腰，五日白虎脚，六日尼尼咀，七日龙头，八日龙腰，九日龙脚，十日孔雀皮，十一日白虎头，十二日白虎腰，十三日白虎脚，十四日尼尼咀，十五日（也就是三十日）龙头。”虎星、龙星占就是这样轮转计算的。它只有白虎、龙、尼尼咀三种东西，根本没有仔塔伯、狮子、复回星。只有白虎，没有小虎、黑虎。白虎只有头、腰、脚，没有口、耳、眼、心、肝、尾。黑虎、小虎、狮子的耳、眼、心、肝、尾是为了凑足“三十六”个而制造出来的。如果有虎星九占法和虎星三十六占法的话，古书上，特别是有关天文历算的书不会没有记载，彝族天文学家不会不知道。而现在没有任何彝文古书有虎星九占、虎星三十六占的记载，也没有任何人知道有九星占和三十六星占。

彝历的日序是以序数称呼的

十月太阳历的作者说：“彝历只有十二属相（十二生肖）纪日，不用序数（初一、初二、初三等）纪日。”（《彝族文化》1985年刊第11页），这种说法也是站不住脚的。彝族现今使用的和古书所记载的历法，除用十二属相纪日外，也用序数纪日，这是有大量的文献可以证实的。

建于公元1546年的贵州省彝文古碑《新修千岁衢碑记》上记载："蛇年猴月初三兴工，马年蛇月初十黄道日吉旦"。这里提到初三和初十，这说明彝历是由序数纪日的。

贵州省《水西大渡口建石桥记》上刻有彝文"建桥始于虎年猪月初三猴日，龙年蛇月初十九日狗日告竣"。此文证明彝历十二属相纪日和序数纪日可以并用。

彝文古文献《爨文丛刻》上记载"一月三十天，十五与十六，月弓圆满满，三十和初一，月魄晦冥冥。"这里又提到十五、十六、三十和初一，也说明彝历用序数纪日的用法确实是存在的。

四川彝文古籍《年算书·算日》上记载："塔博惹(汉意子太岁)初一在东方，初二在东南方，初三在南方，初四在西南方，……"。四川彝历同样用序数纪日的。

云南彝文历史文献同样有用序数纪日的记载，《梅葛》上说："一月三十天，初八那天好"。

以上都证明彝历可以用序数单独纪日，也可以只用十二属相纪日，也可同时用序数和十二属相纪日。不存在不用序数只用十二属相纪日的问题。

彝族历法，是一年十二个月的十二月历，一年四季，每月三十天。而不是每年十个月，每月三十六天。每年是四季不是五季。这些都是有大量依据的。

清朝乾隆年间在西北地区的经纬度测量

钮仲勋　房国青

康熙四十七年至五十五年(公元1708～1716年)，清朝政府曾组织力量进行了一次大规模的经纬度测量，其范围包括内地各省、台湾、东北、蒙古、西藏。8年间共测定经纬点631个，规模之大，在中国经纬度测量史上是空前的。著名的《皇舆全览图》就是在此实测的基础上绘制而成的。因当时西北准噶尔部贵族的叛乱尚未平定，故测量仅到哈密，未再往西。乾隆年间平定准噶尔部贵族的叛乱与维吾尔族封建主大、小和卓的叛乱之后，继续在西北地区进行测量，完成康熙时未完成之事业。乾隆年间的测量，其规模虽不及康熙年间的测量那样庞大，但在中国经纬度测量史上仍具有重要意义，因此，探讨这一问题，对于研究中国经纬度测量史，还是很有必要的。

一、测　量　经　过

准噶尔(蒙古语是左翼的意思)是我国厄鲁特蒙古族的一部。十七世纪七十年代，准噶尔部首领噶尔丹在我国西北边疆发动叛乱，清朝政府在十七世纪末曾三次进行平叛，给以沉重打击，噶尔丹自杀。尔后，准噶尔部首领对清朝政府时服时

叛。乾隆年间，准噶尔部内乱，清朝政府乘机出兵平叛。乾隆二十年（公元1755年）二月，清军分两路从乌里雅苏台（在今蒙古人民共和国札布哈朗特）和巴里坤（在今巴里坤哈萨克自治县）出发，在取得一些胜利后，三月份，清朝政府即派遣何国宗、明安图、那海等人，准备前往测量经纬度，并绘制地图[1]。到了五月，两路清军在博罗塔拉河会师后，直抵伊犁（在今伊宁），随之在格登山（在今昭苏西北）一举击溃准噶尔部主力，准噶尔部首领达瓦齐逃奔乌什，乌什维吾尔族首领霍吉斯将其擒获来献，准噶尔部贵族的叛乱初步平定。在这样的形势下，清朝政府遂命令何国宗、明安图等前往"测其北极高度（即纬度）、东西偏度（即经度），及一切形胜，悉心考订，绘图呈览"[2]。但由于八月份发生了厄鲁特蒙古辉特部长阿睦尔撒纳的叛乱，清军暂退至巴里坤，故何国宗等未能出发，测量在当年没有进行。

乾隆二十一年（公元1756年）正月，清军讨伐阿睦尔撒纳的叛乱，再次进取伊犁。二月份清朝政府再次命令何国宗等赴伊犁等处测量，并令刘统勋会同何国宗等前往，考察山脉、河流、地名等，配合工作[3]。这次测绘工作，总的是由何国宗主持，分南北两路进行。北路由努三负责，南路由何国宗、哈清阿负责。从乾隆二十一年二月下旬开始，到当年十月结束，为时约8个月。十月份何国宗将这次测量经过的概况上报，大致是说从巴里坤分两路出发，测量经纬度，并绘制地图，最后复回至巴里坤，将两路所测绘的地图合绘呈送[4]。

乾隆二十一年所进行的测量工作主要在天山北路，而天山南路仅测量吐鲁番地区及开都河流域一带，因当时天山南路尚未全部平定，故南路大部分地区的测量有待于以后再进行。

在清军平定阿睦尔撒纳的叛乱之后，天山南路又发生维

吾尔族封建主大和卓博罗尼都和小和卓霍集占的叛乱。乾隆二十三年(公元1758年)五月，清军进军平叛，收复沙雅尔(今沙雅)、阿克苏、乌什、和阗(今和田)等地。当年十月至次年正月，经过黑水营(在今莎车东)战役，大、小和卓的失败已成定局。于是清朝政府在乾隆二十四年(公元1759年)五月派明安图等前往天山南路进行测量。六月，清军收复喀什噶尔(今喀什)、叶尔羌(今莎车)等地，大、小和卓向西逃跑，清军跟踪追击，深入帕米尔地区，三战三捷，平定了叛乱。先是，清军追击阿睦尔撒纳残部时，道经东布鲁特(布鲁特即柯尔克孜，清代文献称天山以北为东布鲁特，天山以南为西布鲁特)牧地，东布鲁特各部纷纷归附；当清军进入帕米尔时，西布鲁特各部也纷纷归附，这样，就为明安图等进行测量提供了有利的条件。这次测量主要在天山南路进行，时间比上次稍长，从乾隆二十四年五月到乾隆二十五年(公元1760年)三、四月间，为时约11个月[6]。

二、测量人员及成果

康熙年间进行大规模的经纬度测量时，有10多个西方教士在技术上发挥较重要的作用。乾隆年间的测量同康熙年间的测量在这方面有很大的不同，西方教士参加者甚少，在技术上发挥主要作用的是中国人。

乾隆二十一年测量的主持人为何国宗，系直隶大兴(今北京市)人，《畴人传》称其“世业天文”。其父何君锡曾任钦天监正，其弟何国栋曾于康熙五十三年(公元1714年)参加江南等省的测量，国宗本人亦曾参加过《律历渊源》的修纂和《皇舆全览图》的绘制。看来天文、历算、测绘对他说是家学渊源。乾隆二十四年至二十五年测量的主持人为明安图，系蒙古正白

旗人，康熙时曾参加《律历渊源》的修纂，雍正时在钦天监任五官正，总负责推算日月五星的运行和编历书。乾隆二十一年的测量，他即已参加，由于官阶较低，未能负责一路。乾隆二十四年至二十五年的测量，因何国宗受其弟何国栋贪污案件的牵连而罢官，故由明安图主持。由于何国宗、明安图在天文、历算、测绘等方面都有很好的素养，故能主持测量并顺利地完成任务。

乾隆年间测量的主要成果为《乾隆内府舆图》及《皇舆西域图志》。《乾隆内府舆图》系利用何国宗、明安图等人的两次测量所获得的资料，并在《皇舆全览图》的基础上，于乾隆二十五年至二十七年（公元1762年）绘制而成。该图以纬度5度为一排，共13排，故又称《十三排图》。它采用梯形投影法，这种投影法现在已不常用。其方法是以中经线（经北京的子午线）为依据，经纬线都绘成直线。比例尺为1：1，400，000。邵懿辰在《增订四库简明目录标注》中对该图的评价是："合为一图，纵横数丈，而剖分为十三排，合若干叶，每叶著明经纬度数，盖本康熙图，而制极其精，推极其广，从古地图未有能及此者也"。该图影响很大，后来清代一些著名的地图，如李兆洛的《皇朝一统舆地全图》、董方立的《皇清地理图》、邹世诒的《大清一统舆图》多依据它。《皇舆西域图志》的编纂时间较长，乾隆二十六年（公元1761年）六月，就由刘统勋、何国宗等根据测量考察所获得的资料完成初稿交军机处方略馆，后来又经过20多年的修纂增补，于乾隆四十七年（公元1782年）才完成这部巨著。该书是一部官修的地方志，共52卷。在该书的"图考"中有疆域、山川等图21幅，这些图绘有山脉、水系、居民点、戈壁和道路，它虽未绘经纬度，但确系乾隆年间测量的结果。这些地图由于用了大量的测量考察资料，内容既详，又较为准确，成为后来清代编绘新疆地图的依据。

三、测量方法和仪器

乾隆年间官修的（何国宗参加纂修）《清朝文献通考·象纬考》说："测纬度者用午正日晷，或测南北二极。测经度则必于月蚀取之"。用这次测量资料编纂的《皇舆西域图志》卷7《晷度》2说："按北极高、偏度分，及昼夜时刻，午正日景，皆就新疆各属地形高下，测量而得，非如古分野之说，托诸空虚也"；又说："诸回部（清代称天山南路为回部）咸有城郭可凭，各就治所起数，尤称准的云"。综合上述记载来判断，乾隆年间测量方法是：纬度方面有直接测北极附近亮星的，也有太阳午正高弧定纬度。测经度用月食时同时测定两地地方时间之差这个方法。这是天文手段，同时也用了三角测量手段。

（一）使用太阳午正高弧法测纬的仪器。因为整个新疆地区都在北回归线以北，中午太阳不可能在天顶北出现，故测量计算公式为

$$\varphi = 90° - h_{\odot} - \delta_{\odot},$$

或为

$$\varphi = z_{\odot} - \delta_{\odot},$$

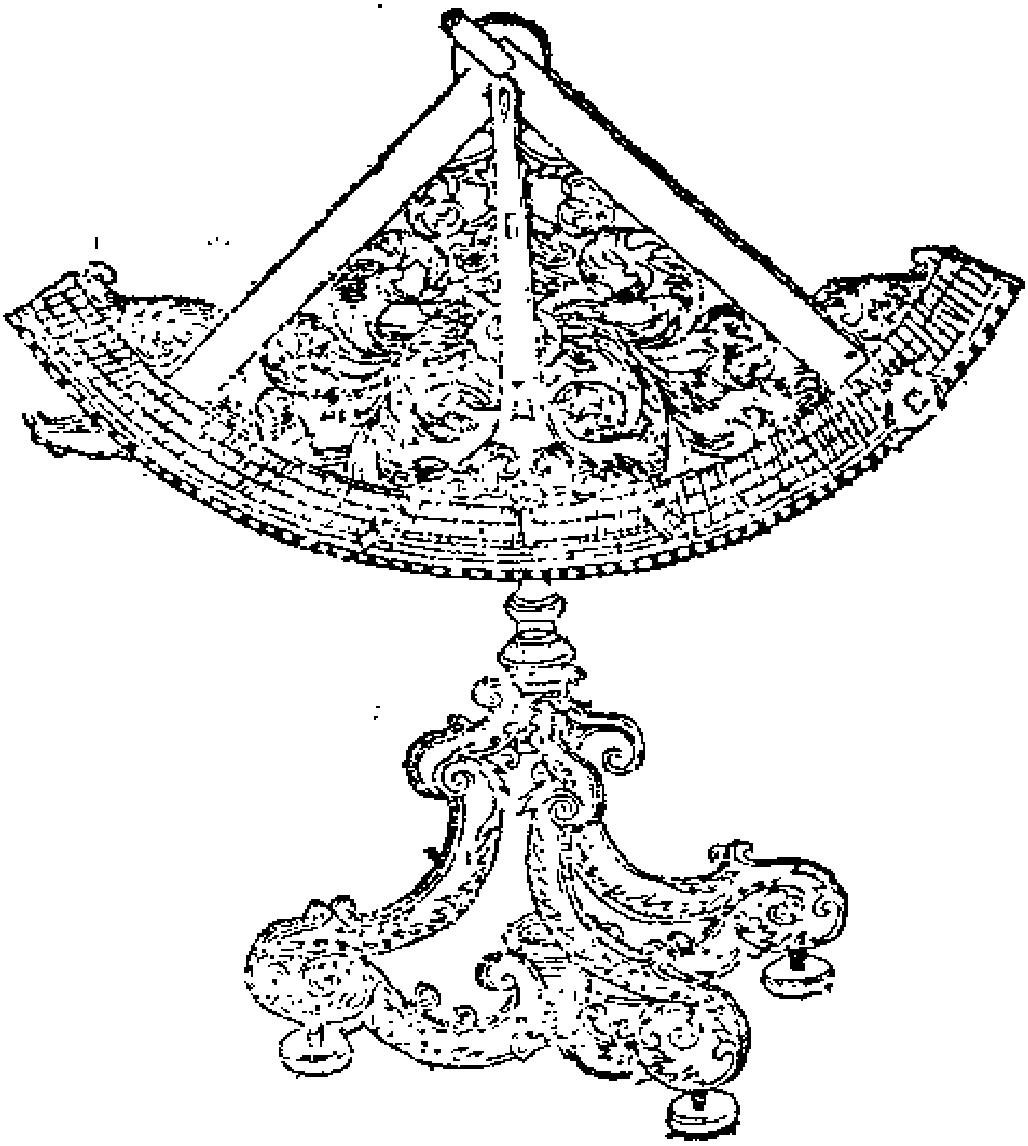
公式中 $\delta_{\odot}$ 是已知的太阳赤纬（当太阳在天赤道北时，$\delta_{\odot} > 0$；当太阳在天赤道南时，$\delta_{\odot} < 0$），$h_{\odot}$、$z_{\odot}$ 分别是中午太阳在子午圈上的地平高度和天顶距，只要用仪器测出太阳高度或太阳天顶距，就可由上述公式算出测量地点的纬度 φ。

显然，用清代表高10尺[1]的圭表，可测出中午太阳的影长（午正日景），计算得太阳高度或天顶距，进而测纬。圭表是使用太阳午正高弧测纬的仪器之一。

1) 清制1尺＝32厘米。

在乾隆三十一年(公元1766年)刊印的《皇朝礼器图式》(允禄、何国宗等纂修)中,记载有测高弧象限仪、测太阳高度象限仪、地平经纬赤道公晷仪和地平半圆日晷仪,前三种均为乾隆年间制造,地平半圆日晷仪早在康熙年间就有了。这四种仪器有两个特点:一是仪器不大(最大的测高弧象限仪,半径只有1尺7分),质地坚固(均用铜制造),零件还可拆装,十分适宜在野外运输、作业;二是每个仪器都有两条细缝(或立耳的中线,或圆柱的细缝),用两者的连线来指示出太阳光的方向。由这两个特点可见,何国宗、明安图在新疆用太阳午正高弧法测量纬度时,这四种仪器当在所用之列。测高弧象限仪和测太阳高度象限仪,现在还珍藏于北京故宫博物院内。在此,以测高弧象限仪为例,说明这四种仪器测量太阳高度的基本设计思想。如图示,测高弧象限仪主要由圆弧象限、圆柱和立耳、墜线等三部分构成。圆弧象限刻有90度的分划,每度又分成15份,用来指示角度。在象限中心水平放置一个小圆柱,可以转动,圆柱上刻有细缝使阳光可以透过,在象限弧两端各有一个立耳,立耳上有中线,使用者调整仪器,使日光从圆柱细缝透过后恰好落在立耳的中线上,这时圆柱细缝和立耳的连线正确表示了太阳光的方向,立耳中线指示的度数,和墜线(铜制,用途是:1.指示重力的方向,也就是指示天顶的方向。2.校正测高弧象限仪,使仪器平面放置在与水平面垂直的平面里。)指示的度数之差,就是太阳的天顶距。其它三种仪器,基本设计思想是类同的,不再详述。

(二)为了在月食发生时测定地方时之差来定经度(距京师偏西),需要各种测时计时仪器,在京师(北京)可用大型的、比较精密的测时、计时仪器,但在新疆进行野外测量,必须使用易于携带、使用方便的仪器,据《皇朝仪器图式》所载,计有:地平赤道公晷仪、八角立表赤道公晷仪、方赤道地平公晷

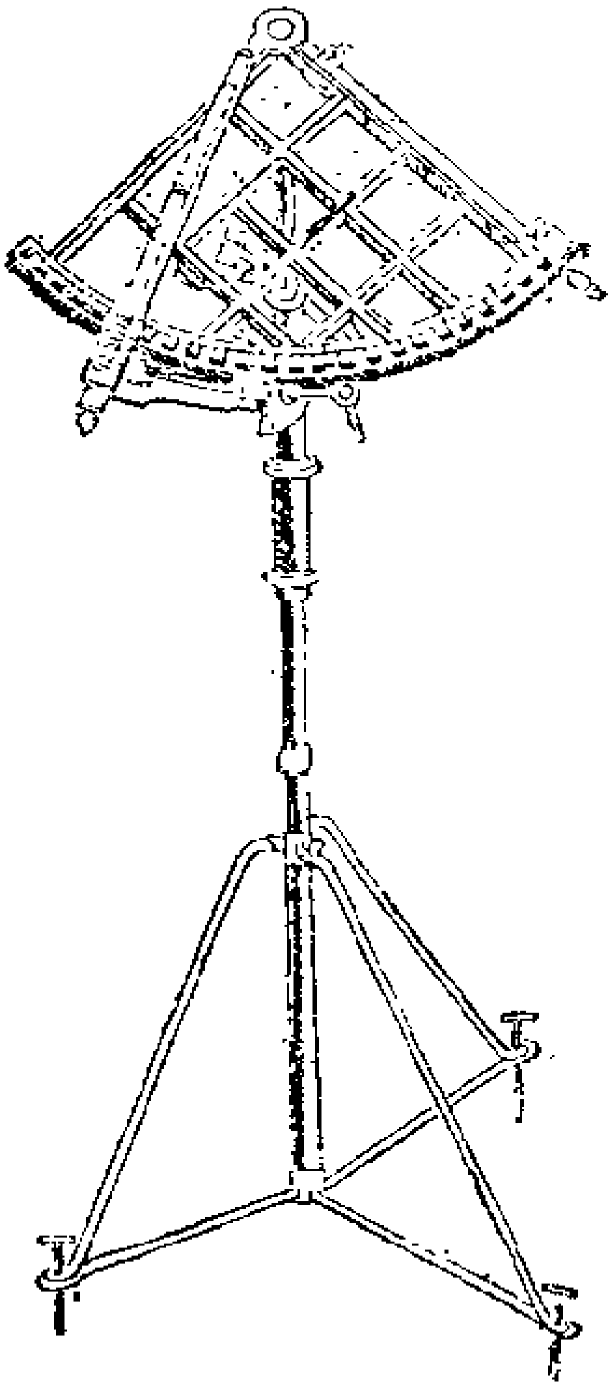


仪、遊动地平公晷仪、提环赤道公晷仪、赤道地平合璧日晷仪、定南针指时刻日晷仪、日月晷仪、圆盘日月星晷仪和方月晷仪等10种测时仪器，它们体积不大，质地坚固，均在乾隆三十一年前已经制造并使用在实际测时工作上。它们测时的原理相同：用太阳、月亮、星星在天球上的位置来标志时刻，这些仪器可以测天体影子的方位，也即测出了天体在天球上的位置。在这些仪器上，刻有天体影子方位的地方，往往直接标明了时刻。10种仪器除了方月晷仪是测月亮位置来测地方时之外，其它9种仪器都是测太阳影子方位来测地方时（其中日月

晷仪既可用太阳，也可用月亮测时；日月星晷仪则可用日、月、近极恒星的位置来测时），此外，漏壶、自鸣钟、时辰表等也可在测量中用来计时。

（三）三角测量手段所用的仪器

在《皇朝礼器图式》中所载乾隆三十一年前所造的三角测量仪器，具有适宜野外作业的特点，既可测水平面内的角度，也可测垂直面里的角度。



1.单纯测一个角度的仪器，有双千里镜象限仪、四游千里镜半圆仪、四定表全圆仪、矩度全圆仪和小花全圆仪等。前两种带望远镜，是用于远距离目标测量的；后3种仪器只适用于测量近距离目标（在人眼可清晰瞄准的范围内）。以双千里镜象限仪（现存故宫博物院）为例，说明这类仪器基本构造和测量方法：双千里镜象限仪有一个90度的刻度弧盘，在弧盘的一条直角边上，平行放置一个望远镜，它固定在仪器上。观测者可以调节仪器的位置，让这

架望远镜对准目标甲。在弧盘圆心放置另一个望远镜，它可以移动，当它对准目标乙时，它指示的刻度，就是目标甲、乙在测量点所张的角度。这里的两架望远镜一架做定表，一架做遊表。而在没有望远镜的四定表全圆仪等后3种仪器中，也都具有定表、遊表，不过是用两个立耳的中线来取代望远镜瞄准目标。定表、遊表所指示度数之差，同样是两目标在测量点所张的角度。

2.双半圆仪、双遊半圆仪等另一类仪器，不只是单纯测两个目标在测量点所张的角度，以双半圆仪（现存故宫博物院）为例，它有一个定表、两个遊表和两个半圆刻度盘，因为定表是一把有刻度的直尺，当用定表、遊表测出两个角度后，可以"以所知一边与直尺为比例……两遊表相交成三角形"[6]，用解三角形的数学方法，测量出目标和测点之间的距离。

据《皇舆西域图志》卷6、7《晷度》1、2所载，与乾隆年间测量地区有关的经纬点有92个，这些经纬点的经纬度值都是用上述天文手段或三角测量手段测定的。

结　语

综上所述，可以得出如下的两点看法：

第一、清朝乾隆年间平定准噶尔部贵族和大、小和卓的叛乱之后，派出官方测量队在西北地区进行测量，并将其结果列入舆图、历书，这是表示清朝对西北地区进行统一的重要象征之一，在当时的历史条件下，是有其重要意义的。

第二、乾隆年间在西北地区进行经纬度测量，完成了康熙年间未竟事业。当时欧洲各国的天文大地测量，或未开始，或尚未完成，而我国却完成了当时全国范围内的天文大地测量，这在中国天文史和中国测量史上都是一大成就。通过这次测

量考察，出现了《乾隆内府舆图》、《皇舆西域图志》，这两部图籍在中国地图学史上是有相当地位的。因此，乾隆年间经纬度测量在中国科技发展史上是有一定意义的。

参 考 文 献

[1] 《清实录·高宗实录》卷485，第22—23页。

[2] 嵇璜等修，《清朝文献通考》卷256，《象纬考》1，第7161页，商务印书馆，1936年。

[3] 傅恒等修，《皇舆西域图志·谕旨》，第1—2页。

[4] 朱希祖，《乾隆内府舆图序》，故宫博物院，1932年。

[5] 史筠，蒙古族科学家明安图，刊于《内蒙古大学学报》(社会科学版)，1963年，第1期，第53—88页。

[6] 允禄等修，《皇朝礼器图式》卷3，第54页。

从星图画法上看浑天说的两次建成的先后

王立兴

本文试图从古人信奉的天球上每度弧长若干里的由来，探讨浑天说的两次建成。由星图绘制法的演变史，进行天文学史的研究，还是第一次。如有不足之处，希望得到指正。

一、星图的不同绘制法

如同地图有多种投影法一样，古代星图也曾用过多种方式来表现肉眼所见天球上的星象。从战国时代或更早，出现了测量星星的"去极度"和"入宿度"用的测角仪器，并且用它普查了全天亮星的赤道坐标，编出了早期的"星表"，在这之后，才有可能绘制星图，这里不包括墓葬中象征性的星图。古人曾用过的绘星图的几种方式分述于下：

(一)在球壳的内壁上绘星图(仰视的浑图)

本法与人仰视星空的直观感受相符，星官形象变形最小。宋代朱熹所述的浑天象，可容人进入大型球壳之内仰观星图，与近代光学天象仪放映星图到球形天幕上，供观众仰视相类似。这种浑天星图，困难在于空心球制造不易，所以出世较晚。优点是逼真，缺点是只能看到半个星空，必须旋转仪器，才能看到另一面。

(二)在球的外表面上绘星图(俯视的浑图)

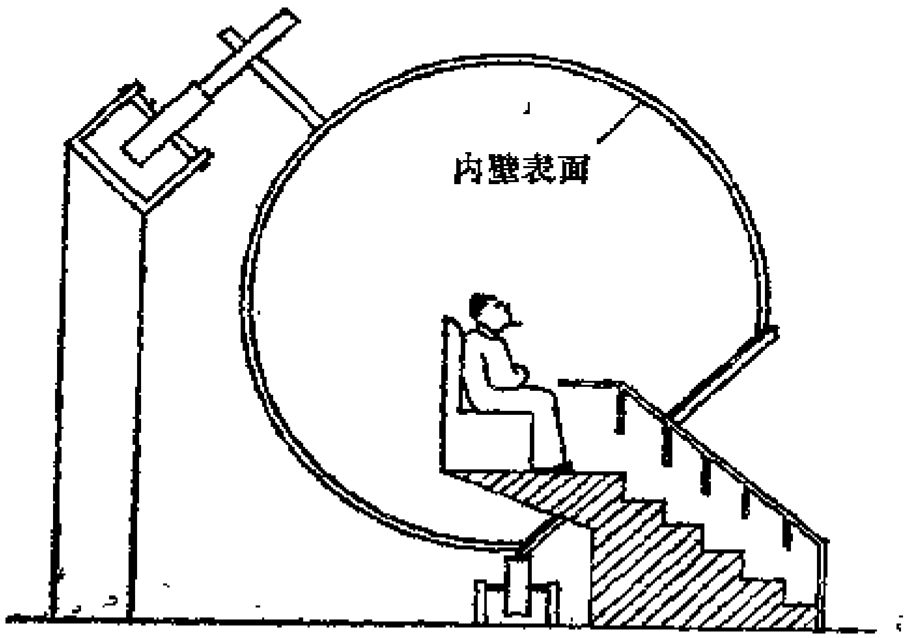


图 1

本法可用较小的球体，观者只能从球外俯视球面上的星图。星官形象的变形也最小，但与直观所见相反。从洛下闳造的，张衡造的，以及历代造的"铜浑图，小浑，木浑图，浑天，圆天，浑象，俯视图"及至近代的天球仪等，都是这一类浑天星图。不论用铜用木或用其他材料造球体，技术上都不算太难。缺点也是只能看到半个星空，必须转动仪器，才能看到另一面。

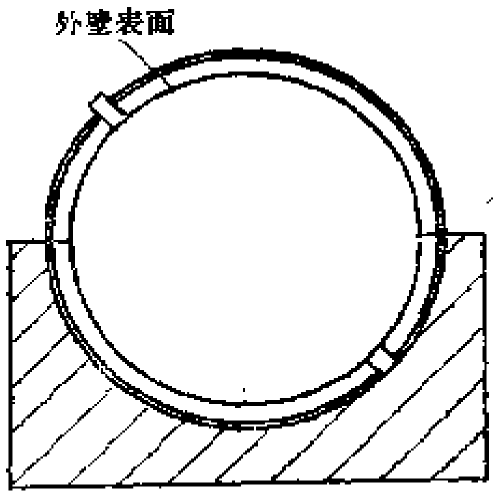


图 2

（三）在大球面上绘制小尺寸的全天星图（凸面盖图）

原来画在小球面上的星图（浑图）如被展开，铺在大球面上，就把全天星图全收眼底，毋需转动球体。如以北极点为中心，向南到常隐圈为止，保持去极度尺寸不变，而人宿度则离极愈远愈宽。此大球面的球

径为原来小球球径的四倍以上。《周髀》所记凸面盖图(近人所谓的第二代盖天说)即是一例。叫做“天如盖笠”。星官形象离北极愈远，其东西方向就被拉得愈长，星象显得扁了。优点是全天星象，一目了然。缺点是制造凸面的工艺，仍有一定困难。但在古代术士们使用时，比浑图要轻便。

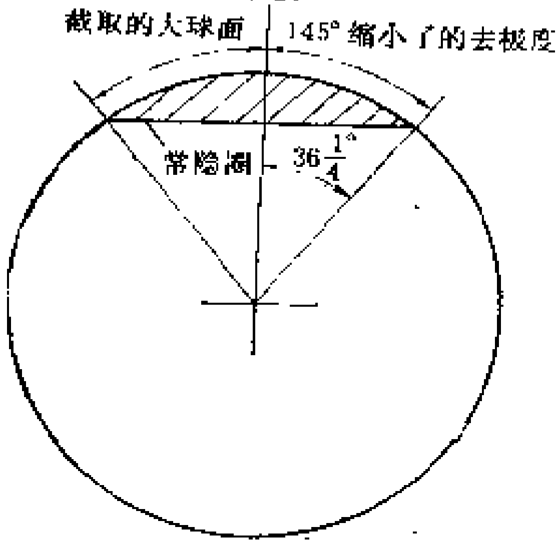


图 8

(四)在平面上绘制全天星图(平面盖图)

如果第(三)法中的大球面的球径扩大到无限大，大球面成为平面，也保持去极度尺寸不变，任凭入宿度变宽，以北极为中心，向南画到常隐圈止，所得星图就是平面盖图(近人所谓的第一代盖天说)。实例有宋代石刻“苏州天文图”，以及现存大量的天算书籍中的星图，都是这一类。长处是便于加工，画在布帛上，可以卷成一轴，也便于携带。缺点是星官形象的变形甚于(三)法，显得更扁了。

(五)在直壁圆桶内壁上绘制星图(圆面北极区星图，配以长方星图)

赤道圈附近的二十八宿，和北极天区，都是常需观察的星官，要求星图上变形较小，有利于认星。古人为了减少这些重点星官的变形程度，就用第(四)法绘制北极天区的小图，画到常见圈为止，其中部变形最小。再展开常见圈以南直到常隐圈为止的一段球面，铺在平面上，绘成高112度(按极高35度计算)，长365度的长方形星图，常见圈为上边栏，常隐圈为下边栏。此长方星图的去极度和宿度，每度尺寸相等，中腰赤道圈

的星官形象变形最小，靠近边栏的星象变形较大。此例有宋

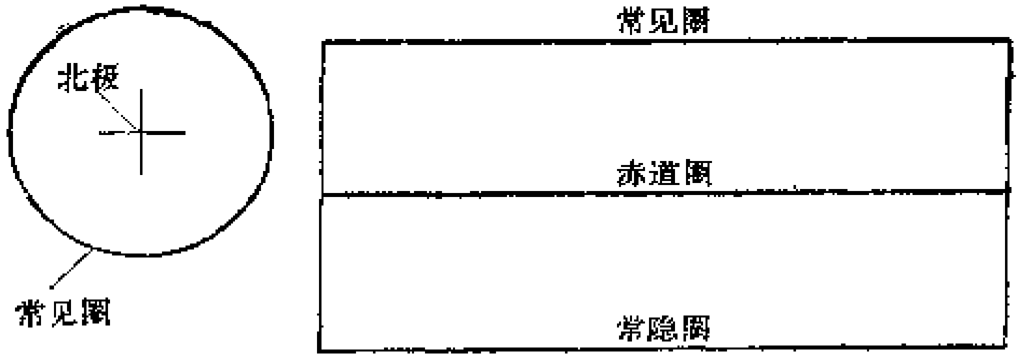


图 4

代苏颂《新仪象法要》中的星图。本法的问世，当在魏晋时代，或更早。《画史》说："涟漪兰氏，收晋画'浑天图'，直五尺，素画，不作圆势。别作一小图，画北斗紫微，又列位多异于常图"（见《佩文韵府》引）就是证明。此图为作史的米元章亲见。

（六）在平面上绘制分瓣星图（圆面北极星图，配以扇面分瓣小图）

为了改进第（五）法上下边栏的星象变形程度，除保留北极天区小圆图外，将赤道南北，分割成两类，再各分成若干个

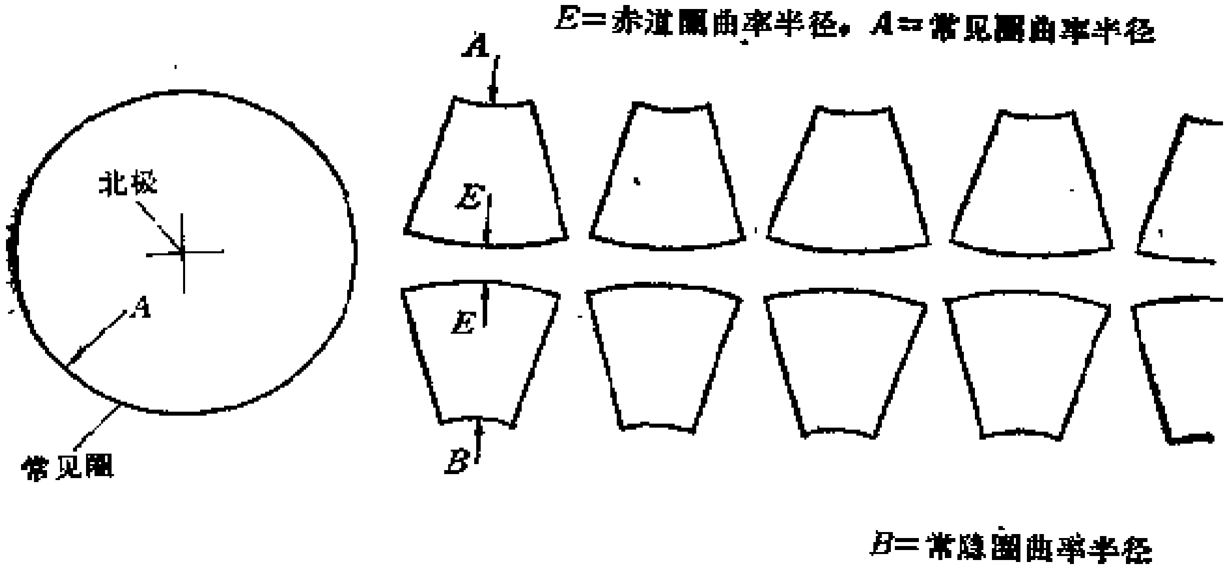


图 5

扇面，保持赤道入宿度不变，但愈向上边栏，或下边栏处，则逐步收缩，使与北极区小图曲率一致。如清初徐发《天元历理》中的星图，即是一例。此分瓣扇面法与圆锥投影的地图画法相似。缺点是各块交界处的星官形象必须参照两三个图。

二、制图工具

上述六法的后三法是平面，画直线用矩尺，画圆圈用圆规。而前三法是球面，画圆圈仍用圆规，但矩尺必须改用竹片劈成的薄篾片，作为量长度和划直线用的尺，或曰"度"。张衡曾用篾片在球体上作浑图（见《张衡浑天仪》有严、洪两家辑本）。唐代僧一行也曾用篾片在球面上作凸面盖图，现把一行制图的记载引在下面：

"盖天之说，李淳风以为天地中高而四隤，日月相隐蔽，以为昼夜，绕北极常见者谓之上规，南极常隐者谓之下规，赤道横络者谓之中规。及一行考月行出入黄道，为图三十六，究九道之增损，而盖天之状见矣。

"削篾为度（尺），径一分，其厚半之，长与图等，穴其正中，植针为枢，令可环运，自中枢之外，均刻百四十七度。全度（尺）之末，旋为外规（常隐圈），规外太半度，再旋为重规，以均赋周天度分。又距极九十一度少半，旋为赤道带天之纮。距极三十五度旋为内规（常见圈）。

"乃步冬至日躔所在，以正辰次之中，以立宿距。按浑仪所测，甘、石、巫咸众星明者，皆以篾横考'入宿距'，从（纵）考'去极度'，而后图之。其赤道外众星疏密之状，与仰视小殊者，由浑仪去南极渐近，其度益狭，而盖图（去北极）渐远，其度益广，使然。若考其'去极，入宿'度数，移之浑天，则一也。"（见《新唐书·天文志》）。

张衡和一行都用篾尺在球面上定星位，绘浑图，绘盖图，那么在他们之前的古天文学家们当在球面上绘图时，必然也是用篾尺定星位的。

三、天周73万里的浑天说

（赤道去极18.25万里，天径23.23万里）

王蕃说："浑天遭秦之乱，师徒丧绝，而失其文，惟浑天仪尚在候台"。《宋史》说："浑天之学遭秦而灭，洛下闳、耿寿昌晚出，始物色得之。"刘焯说："汉之孝武，详考律历，纠落下闳、鲜于妄人等，共所营之。逮于张衡，又寻述作，亦其体制，不异闳等。虽闳制莫存，而衡造有器。"（见《隋志》）《宋史》又说："张衡祖洛下闳、耿寿昌之法，别为浑象，寘诸密室，以漏水转之，以合璇玑所加星度。"

古浑天说虽亡失其文，可是从现存张衡《灵宪》等作品中仍可看到当年洛下闳"物色得之"的内容。归纳起来，有下列几点[1]：

1. 天为球壳，半在地上，半在地下。天地在地平圈处接触。
2. 天径为23万2300里，合天周73万里，每度2000里。赤道去极度为18.25万里。
3. 承认"千里一寸"的假设。
4. 运用"勾股重差"算法。
5. 日月面各占半度，合一千里。
6. 大地的上表面为平面八角形，南北对边距稍短于东西

1） 参看《中国天文学史文集》第4集，作者所著《浑天家的地形观》一文。

对边距。

7.天球中心，与地平面中心重合。叫做地中。地名阳城。

8.日月出入地下。

(一)每度二千里的由来

千里一寸和勾股重差两条假设，要求：1.天平地平，2.日高8万里，3.八尺表。具体应用法，见于《周髀算经》，不具引。《周髀》中还提到"取竹空径一寸，长八尺，捕影而视之，空正掩日，而日应空之孔。"即太阳的角直径为八尺长窥管的一寸。按'千里一寸'的比例，合日径千里，日高八万里设计的。

(二)徐整《三五历记》说了三件事：

1."天地混沌如鸡子，盘古生其中。万八千岁，天地开辟，阳清为天，阴浊为地，盘古在其中，一日九变，神于天，圣于地。天日高一丈，地日厚一丈，盘古日长一丈。如此万八千岁，天数极高，地数极深，盘古极长，后乃有三皇，数起于一，立于三，成于五，盛于七，处于九，故天去地九万里。"

2."日月径千里。"

3."日月低于天七千里。"

由1，可算得天高于地：36000年×365.25天×1丈÷150丈=87660里≈9万里。

由3，可算得日高于地：87660里-7000里=80660里≈8万里。

《三五历纪》所说盘古开天辟地神话中的天是平的，地也是平的，日高8万里。结合8尺表杆，和8尺窥管，古人创立了平天说。也创立了"千里一寸"，"勾股重差"，"日径千里"，和"日高8万里"等假说。对其后的浑天、盖天等各家的影响都极大。

在有了测量天度的仪器之后，即可知道日径占半度。也

可按各星的实测去极度和入宿度，绘制星图。浑天家接受了“日径千里”，又测得日径半度，遂得每度二千里。从而算出天周365.25度×2000里＝730500里≈73万里，天球直径73万里÷π≈23万2300里。即《灵宪》中记的落下闳得到的古浑天说。

四、天中比外衡高6万里的凸面盖图（赤道去极18.25万里，放宽了的天周107.1万里，拉长了的天径35.7万里）

浑图只能看半个球面。如果保持各星去极度之长不变，把星图画在球径放大四倍以上的大球表面上，就成上述画法中第三种星图，即北极点凸起的盖笠式星图，可以一眼看到全天。按《周髀》所载天中比外衡高6万里，外衡直径47.6万里，求出大球面曲率半径50万里，在此球面上所画的中衡圈相当于浑图的赤道圈。在过天中点B和球心O的剖面图上（图6），$\overset{\frown}{ABC}$的弧长为两个赤道去极度，即2×18.25万里＝36.5万里。按$R=50$万里，可算得$\overline{AC}=2\times\overline{AD}=2\times50\sin\left(\frac{180^\circ}{\pi}\times\frac{18.25}{50}\right)$万里＝35.7万里。中衡圈周长为$\pi\times\overline{AC}=\pi\times$35.7万里＝107.1万里。即入宿度被展开放宽了。每度从2000里放大成2932里了。而去极度仍然保持每度二千里。根据这种展开在球半径50万里的球面上的盖笠式星图，古人创立了第一种盖天说（近人所谓的第二代盖天说），其观点有：

1. 天是半径为50万里的球面。（文字资料久已缺失）
2. 地比天低8万里。
3. 日月不入地下。

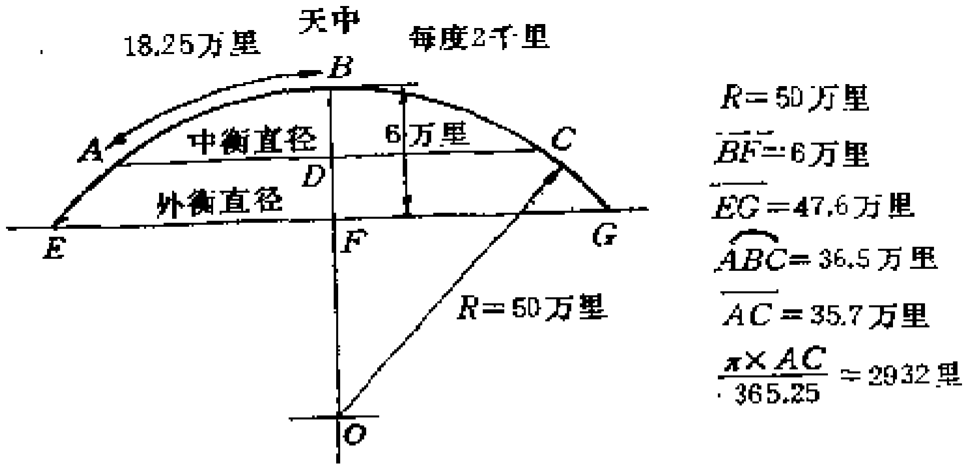


图6　凸面盖图剖面

4. 日高8万里。
5. 中衡圈到内衡、外衡之间的弧长相等。(文字资料久已缺失)
6. 天球中心不在阳城,而在地下。星图中心在北极。
7. 承认"千里一寸"的假说。
8. 运用"勾股重差"算法。
9. 天如盖笠,地若覆盘。天最高点在天中北极,地最高点在极下。
10. 中衡圈剖面弓背的弧,保持每度二千里。此弧经过北极。(文字资料久已缺失)

五、平面的盖图(中衡圈的周长107.1万里)

平面星图易于制作。所用工具为距尺和圆规。《周髀算经》所载的盖图"中衡"圈直径为35.7万里,即弦长。说明量取上述的师传的凸面盖图上各圈的直径时,用的是圆规,而不是篾尺。不仅是丢失"保持去极度不变"的绘图原则,而且还搞错了师传的好些其他观点:

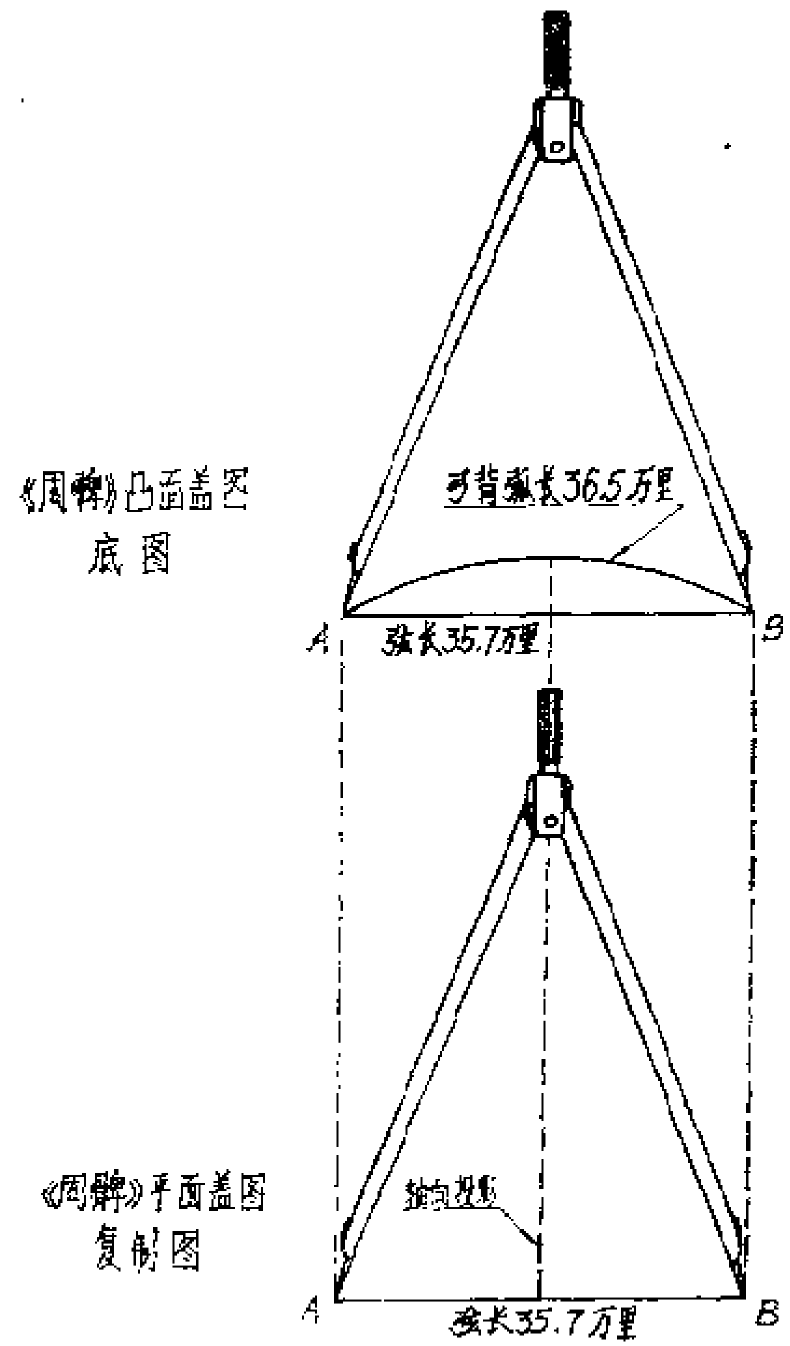


图 7

例如，《周髀》中每度的道里数，虽也从师训知道与中衡圈有关，却从被展开放大了的中衡圈的周长上量取，而不是从凸面盖图“中衡圈”剖面弓背的弧长上量取。就把古浑天说的每度二千里，变成每度2932里了。从浑图赤道圈周长上量取每度里数，是合于师训的，但在这凸面盖图上量中衡周长的每度里数却违背了师传。

又如，《周髀》根据千里一寸和勾股重差，算得阳城在极下之南10.3万里，在内衡之北1.6万里。二里数相加，得内衡半径为11.9万里。虽知道中衡与内、外衡之间的角度间隔应该是等角距的，却简单地定出内衡半径11.9万里，中衡半径(11.9+5.95)万里，外衡半径(11.9+5.95+5.95)万里。扩大了黄赤大距，而且春秋分晷影绝不是(1.6+5.95)尺长。可是熟悉纬书的刘向也用二至晷影的平均值作为二分晷影，也是把二至日太阳去极度的平均值，误用二至日晷影平均值代替。可见浑天家也犯《周髀》的同样错误。

如说这也许是另一种绘图法，其去极度每度也是渐远渐长，保持与入宿度的渐宽率相等，使星官形象虽愈远愈大，而形象失真较少。所以中衡与外衡之间的间隔加长了，但中衡与内衡之间的间隔也同时加长了，显然此说不能成立。

总之《周髀算经》似乎是一份学习笔记，内容庞杂矛盾。蔡邕说："《周髀》术数具存，考验天状，多所违失。"也是确评。可是此书保存了盖天说的观点甚多，极为珍贵。读时似应以"定性分析"为主，"定量分析"为辅，则较易领略。如过于拘泥数字，则扞格不通之处就多了。相传寇谦之[1]学算数年，就是算不合《周髀》中数值。后经"仙人"成公兴略加指点，才明白其中奥妙。也许妙处就在应该参考浑天去理解《周髀》。

六、天周107.1万里的浑天说

(每度2932里，天径35.7万里)

浑天说亡失后，谶纬之书的作者们和注经的汉儒们也在搜寻史料，着手重建浑天说。他们取平面盖图"中衡圈"周长每度2932里，算得天周107.1万里，天径35.7万里。这样的浑

1) 北魏道教领袖。

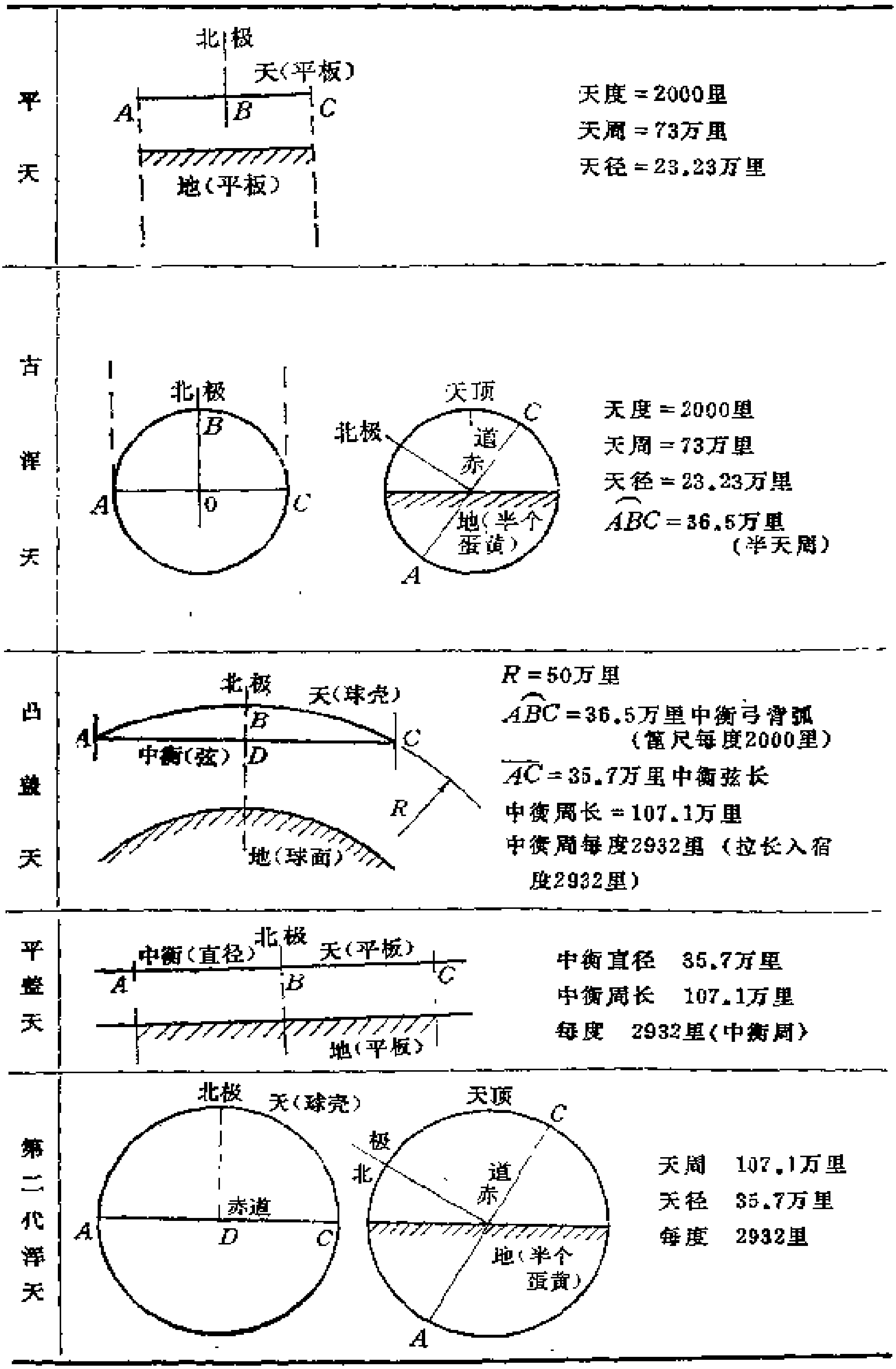

平天
北极
天(平板)
A
B
C
地(平板)
天度＝2000里
天周＝73万里
天径＝23.23万里
古浑天
北极
B
A
0
C
天顶
C
北极
道
赤
地(半个
蛋黄)
A
天度＝2000里
天周＝73万里
天径＝23.23万里
ABC＝36.5万里
(半天周)
凸盖天
北极
天(球壳)
A
B
C
中衡(弦)
D
R
地(球面)
R＝50万里
ABC＝36.5万里中衡弓背弧
(筐尺每度2000里)
AC＝35.7万里中衡弦长
中衡周长＝107.1万里
中衡周每度2932里(拉长入宿度2932里)
平整天
中衡(直径)
北极
天(平板)
A
B
C
地(平板)
中衡直径 35.7万里
中衡周长 107.1万里
每度 2932里(中衡周)
第二代浑天
北极
天(球壳)
赤道
A
D
C
天顶
C
极
北
道
赤
地(半个
蛋黄)
A
天周 107.1万里
天径 35.7万里
每度 2932里

图8 天形观的演变

天说，不同于洛下閎等人"物色得之"的古浑天说。主张这第二代浑天说的有《尚书考灵曜》，《洛书甄耀度》，《春秋考异邮》等纬书和郑玄等汉儒，乃至三国吴的陆绩等名人。他们采取了《周髀》中误解了古浑天说的观点从而定错了的"每度2932里"，作为他们浑天说的基石。反过来又批评《周髀》中的盖天说的谬误，加以指责。葛洪还驳斥王充的天周73万里的平天说。但是这些第二代的浑天家们，对从平天说来的"千里一寸"，"勾股重差"等假说，不敢置一辞。直到王蕃才试算这第二代浑天的尺寸，想加以重订。从隋代刘焯开始，才有个别人怀疑"每度2932里"有些毛病。这些第二代浑天家们，违背了古浑天说的每度二千里，采用了平面盖图的中衡周长上每度2932里，却自命为浑天说，向盖天说进行攻击。这恰似"天天靠鸦片烟支撑着的人，大喊禁烟，"同样可笑。

七、结　　论

1.存在过两种浑天说：

一是由平天说日径千里来的，每度二千里，天周73万里，天径23.23万里的古浑天说，其存在早于盖天说；

一是由平面盖图中衡周长来的，每度2932里，天周107.1万里，天径35.7万里的第二代浑天说，其存在晚于盖天说。

2.先有在半径50万里大球面上，按每度二千里保持去极度不变，作全天星图，如图3。其画法类似后来僧一行作盖图的画法，其后再简化为平面盖图。这是顺理成章，舍繁从简的趋势。

如果说"先有平面盖图，再升高'天中'，使中衡剖面弓背上弧长，正好符合每度二千里，从而作出凸面盖图，其大球面的半径正好50万里"，是不合情理的。因为"既无引起改作大

球面盖图的舍易从难的动机，也缺少从平面推算出球面曲率半径到50万里'正合式'的算法"。这种先有平面盖图，再有凸面盖图的说法显然是凿空之谈。除非是机率极小的巧合，而"巧合说"是不能令人信服的。

3. 近人信奉的"国际定论"，即中国古代天形观演变过程是"先有第一代的平面盖图的盖天说，再进步到第二代的凸面盖图的盖天说，最后才进步到浑天说。"这似乎是毫无根据的，幻想出来的，是简单地把"平扁球胎逐步充气，使之由平面，而凸面，最后成球体"的过程套用到中国天文学史的真实演变史上的轻率推论。

4. 本文与所谓的"国际定论"有异，欢迎指正。由于作者采用从星图画法上着眼的新研究手段，论据错误，在所难免。希望得到专家们的有力论证的批评。

《浑天仪注》为张衡所作辩
——与陈久金同志商榷

陈 美 东

《浑天仪注》是东汉伟大的科学家张衡的重要著作之一，长期以来一直为人们所公认。可是，陈久金同志对此提出异议，认为它应是西晋末年无名氏之作，其主要论据见"《浑天仪注》非张衡所作考"[1]（以下简称《考》文）一文中。众所周知，《浑天仪注》是我国古代宇宙理论之一浑天说的代表作，所以，认真研究其成文年代与作者，乃是探讨浑天说发展史的一个重大问题，同时也是对张衡研究的重大问题。笔者细读《考》文，发现有不少值得商榷之处。今特作此文以就正于陈久金同志和广大读者。

《浑天仪注》历代有许多别称，如《浑仪》、《浑天仪》、《浑仪注》、《浑仪图注》等等，而且它们所包含的内容亦不尽相同。本文所说《浑天仪注》的内容，请参见中国社会科学院哲学研究所中国哲学史组编《中国哲学史资料选辑》两汉之部下所引张衡《浑天仪》一文。

一、《浑天仪注》成文于陆绩、王蕃之后吗？

《考》文认为，《浑天仪注》必作于三国时吴人陆绩（187—219年）的《浑天仪说》和王蕃（227—266年）的《浑天象说》之后，其主要论据有六条，兹分别评述如下：

1.《浑天仪说》"与《浑天仪注》相比较，明显地显得简单而

且原始。因而陆绩如果真的见过《浑天仪注》这篇文章，是不会再写《浑天仪说》的。此是一证"。

这里可讨论者有三，首先，成文的先后不能单纯依据文章的繁简或内容的深浅加以判别；其次，纵观陆文，涉及的内容相当丰富，而且其着眼点在于尽力论证当时已有的浑天说若干论点的正确性。陆文时而引经据典，时而由对天象的客观描述引伸出"以此言之，知(日)出入于地，審矣"，"由此言之，天乃裹地而运，信矣"[2]等等结论，是属于论证性的文字。与之相比较，《浑天仪注》关于浑天说的阐述只是叙述性的。所以，我们不能轻易得出前者比后者来得"简单而且原始"的推论，应该说两者各有所长，则更合理些；再者，陆绩造有新浑象，对浑天说的研究也颇有所得，如同张衡已有浑象之作，不能要求陆绩不要再作新浑象一样，也不能要求陆绩因见过《浑天仪注》就不再写《浑天仪说》了。因此，《考》文此说是缺乏说服力的。

2."陆绩在阐述他的观点时，……曾引用过《灵宪》的观点，但从未提到过《浑天仪注》，这是《浑天仪注》写在《浑天仪说》之后的第二个证据"。

此说可作两种理解：一是以为陆文从未提到过《浑天仪注》其名，因而证明它写在陆文之后。这种论断是不合理的，至少是不公平的，因为陆文也未提及《灵宪》其名，《考》文并没有因此认为《灵宪》成于陆文之后，对于《浑天仪注》理应予以同等的待遇。二是以为陆文既未提及《浑天仪注》其名，也未引用它的观点，于是证明它写在陆文之后。但查陆文有"一百八十二度八分度之五覆地上，(一)百八十二度八分(度)之五周地下，故二十八宿半隐半见"之句，又有"天大地小"和"天裹地"[2]之说，几与《浑天仪注》全同，怎么能断然说陆文没引用《浑天仪注》的观点呢？当然，退一步讲，这既可能是陆文引用

了《浑天仪注》之说，也可能是后者引自前者，答案应在两可之间。所以，无论对《考》文此说作哪一种理解，我们都不能由此断然得到《浑天仪注》作于陆文之后的结论。

3.“《宋书·天文志》说：陆绩‘善天文，始推浑天意’。这是说，陆绩是第一个写出浑天思想的论著，这是《浑天仪说》在先的第三个证据”。

诚如《考》文所引，刘宋颜延之在谈到浑天思想时曾说：“张衡创物，蔡邕造论”[3]，依此而论，既有蔡邕造论在先、陆绩就不应是始推浑天意者。颜延之和《宋书·天文志》的说法是相矛盾的。其实，蔡邕本人的论述，又都否定了前两者的说法。蔡邕《表志》曰：“……唯浑天者近得其情，今史官所用候台铜仪，则其法也。……官有其器而无本书，《前志》亦阙而不论。臣求其旧文，连年不得……”[4]。这里蔡邕强调指出“旧文”是存在的，即表述浑天思想的论著在他以前就已有之，只是经多年求索未得而已。即在蔡邕看来，他自己决不是浑天说的创始者，而只是一个后继者，这是一种合乎实际的看法。又，我们在第1部分中已谈及，陆文是以引经据典论证当时已有的浑天思想为特色的，陆绩本人也不认为他自己是浑天说的始创人。所以，我们认为《宋书·天文志》和颜延之的说法都是不确切的，那么依之而推得的结论也就不可靠了。

4.“姚信《昕天论》曰：若使天裹地如卵含鸡，地何所倚立而自安固？若有四维柱石，则天之运转将以相害；使无四维，因水势以浮，则非立性也。若天经地行于水中，则日月星辰之行将不得其性，……”[5]。这是吴太常姚信批驳浑天说的一段议论。由此，《考》文以为这“证明姚信也只读到陆绩的文章而未见到《浑天仪注》。因为如果见到《浑天仪注》的‘乘气而立，载水而浮’，就不会作四维柱石（和水浮）的假设了。这是第四个证据”。

我们对于姚信这一段议论的理解与《考》文不同。这里姚信说的是无论用"四维柱石"还是用"因水势以浮"的说法，都不能解释"地何所倚立而自安固"的问题。"四维柱石"是一种人所周知的古老说法，姚信引而驳之；"因水势以浮"则应是一种较新的见解，姚信无由凭空作出这种假设，他应该在对这种说法有所闻见以后，才设难而驳的。他指出这一说法必将造成"天经地行于水中"的难以解释的问题。这说明姚信是在认真研究了这一新见解以后，提出了颇有见地的责难的。由此看来，姚信的这段议论恰恰证明了其时已有地"载水而浮"的说法了。姚信差不多与王蕃是同时代人，既然在陆绩、王蕃的文中均未论及这一说法，只能证明这种说法在陆、王之前就已经出现了。

5.《考》文认为，王蕃文中提及的"前儒旧说"指的就是陆绩及其《浑天仪说》，从而试图说明在陆、王之前并无《浑天仪注》一文的存在。此说值得仔细推敲。

首先，陆、王两人年代相差仅几十年，陆绩死后八年王蕃生，引述三、四十年前的人物及其论说，称之为"前儒旧说"似欠妥当。如果真是指陆绩其人其事，应以称"近儒新说"为宜。且在王文中，当提出陆绩其人其事时，往往是直呼其名的。

其次，王文中与"前儒旧说"紧挨着的几句话是："前儒旧说，天地之体，状如鸟卵，天包地外，犹壳之裹黄也；周旋无端，其形浑浑然，故曰浑天也"[6]。这里"天包地外，犹壳之裹黄也"与《浑天仪注》的"天之包地，犹壳之裹黄"同，而陆文的类似说法则是"譬如卵白绕黄"[2]，有所不同；又，"周旋无端，……"句，与《浑天仪注》全同，而陆文的类似说法为"天之形状圆周，浑然无穷，故曰浑，"[2]有所区别；又，关于"天地之体，状如鸟卵"句，在《浑天仪注》中则有"浑天如鸡子"句可与之相对

应，它们均列于首句，且“鸟卵”与“鸡子”物异而状同。所以，此句虽与《浑天仪注》稍异，但仍脱颖于《浑天仪注》之说。由这些对比，我们与其说“前儒旧说”指的是陆绩及其《浑天仪说》，毋宁说它指的应是《浑天仪注》。

我们还要指出，《隋书·天文志上》在显然引述王蕃提到的“前儒旧说”及其后的几句话以后，又把“天表里有水，两仪转运，各乘气而浮，载水而行”的说法，归于“前儒旧说”之列，依此而论，我们就更有理由认为“前儒旧说”指的是《浑天仪注》之说了。

再次，这个推论还可以从王文同陆文、《浑天仪注》的进一步比较中得到证明。王文和《浑天仪注》均有“天体圆如弹丸”句，而陆文却无；王文有“其二端谓之南极、北极。北极出地三十六度，南极入地亦三十六度，两极相去一百八十二度半强”之说，这些在《浑天仪注》中均可找到相应的字句，而陆文则缺这些说法，且言南北极出入地三十五度；王文和《浑天仪注》均有“绕北极径七十二度，常见不隐，谓之上规。绕南极七十二度，常隐不见，谓之下规”的说法，陆文无此说；王文以为黄道出入赤道二十四度，同《浑天仪注》，陆文亦不载；王文“赤道带天之纮，去两极各九十一度少强”，与《浑天仪注》的“赤道横带浑天之腹，去南北二极各九十一度十六分度之五”相类同，陆文则无；又，王文以为冬至日“去极为一十五度少强，是日最南，去极最远”，夏至日“去极六十七度少强，是日最北，去极最近”，春、秋分“去极俱九十一度少强”等等，亦与《浑天仪注》同，唯冬至日“在斗二十一度”，夏至日“在井二十五度”[6]，未言度后之分数，与《浑天仪注》稍异。这些陆文也均无。质言之，《浑天仪注》中描述浑象具体结构的字句，差不多都可以在王文中找到，两者或全同或类同，而陆文与王文相对照，所同者少，缺异者多。所以，与其说王文的有关论述出自陆文，还

不如说它们应源于《浑天仪注》。

又，《考》文认为，王文中提到的"浑天'丧其文'，'阙而不传'"，证明他（指王蕃）未读过《浑天仪注》。查王文此说的前后文是："浑天遭周秦之乱，师徒继绝而丧其文，惟浑仪尚在灵台，是以不废，其法可得言，至于纖微委曲，阙而不传，周天里数无闻焉"[2]。这里分明说的是王蕃以为浑天之说周秦以前已有之，但"遭周秦之乱"而"丧其文"，或使"纖微委曲，阙而不传"，显然不是说《浑天仪注》无存或不传。相反，王蕃明明白白地引述了上所提及的"前儒旧说"，不正是浑天之法吗？而由上所论知，其说又与《浑天仪注》同，所以《考》文此说也是不能成立的。

6.《考》文以为，《隋书·经籍志》对同一类图书是以时代的先后进行排列的，它先列出张衡的《灵宪》，后列出王蕃的《浑天象说》一卷，继列不注作者姓名的《浑天仪》二卷，所以这是《浑天仪注》之作应在陆绩、王蕃之后的"更为明确可靠"的"证据"。对此，我们只想指出，查《隋书·经籍志》，《考》文所述"《浑天仪》二卷"，应是"《浑天义》二卷"之误，则《考》文此说便自难成立了。

综上所述，《考》文所列证据及其推论，或者不甚可靠，或者不能成立，相反，却有种种证据表明，《浑天仪注》应作于陆绩、王蕃之前，而且陆、王两人文中都或多或少引用了《浑天仪注》的观点，这似乎才是合乎史实的结论。

二、《浑天仪注》作于西晋末年吗？

《考》文认为《浑天仪注》应成于公元三世纪末、四世纪初的西晋末年。以下拟从两个方面对此说的可靠性问题进行讨论。

1.作为此说成立的一个推论,《考》文以为《浑天仪注》中论及的"天地各乘气而立、载水而浮"说,在小浑上用竹篾量度黄赤道进退数的方法以及黄赤道进退数的计算方法,均应是西晋末年出现的新思想或新发明,事情果真如此吗?

(1)在刘洪的乾象历(206年)中,明文载有计算黄赤道进退差的方法:"进退有差,起二分度后,率:四度转增少,少每半者,三而转之,差满三止,历五度而减如初"[7]。参照李锐[8]、严敦杰[9]的解释,这段术文的意思是:从春、秋分后,黄道度较赤道度增加得快,其进率为赤道度增4度,黄道度增$4\frac{1}{4}$度,如此者三,接着是赤道度增3度,黄道度增$3\frac{1}{4}$度,这样于赤道历15度,于黄道历16度。又如此者三,则赤道历45度,黄道度较赤道度进了3度。此后黄道度较赤道度增加得慢,其退率基本上与进率同。但由于一气约为$15\frac{7}{32}$度,一节三气约为$45\frac{21}{32}$度,在依进率时,赤道度仅历45度,尚余$\frac{21}{32}$度,若退率与进率全同,在后一节中亦将有$\frac{21}{32}$度的余数,为处理前后两余数$\frac{42}{32}$度,须对退率稍作修正,即在赤道历45度后,第一个赤道度不是历4度,而是先历$4+\frac{42}{32}=5\frac{5}{16}$度(刘洪仅言历五度),黄道度减$\frac{1}{4}$度,其后退如进率。

在《浑天仪注》中关于黄赤道进退差计算方法的记述为"每一气者,黄道进退一度","设一气令十六日,皆常率四日差少半(半为衍文)也。令一气十五日不能半耳,故使中道三日之中差少半(半亦为衍文)也"。"三气一节,故四十六日而差今三度也","至于差三之时,而五日同率者,其实一节之间不

能四十六日也，令残日居其中央，故五日同率也”。这同刘洪所述的方法完全一致，只是刘洪说的是从二分起算的具体计算法，而《浑天仪注》说的是黄赤道进退差的一般进退规律及其计算法。

讨论至此，我们可以说《考》文关于《浑天仪注》所载计算法是西晋末年“新增加的内容”的说法是不正确的。当然，这里也产生了这样一个问题：究竟是刘洪采用了《浑天仪注》的方法，还是后者引用了前者呢？对此我们还可作进一步的讨论。

（2）由《浑天仪注》所载竹篾量度法等内容来看，以为是刘洪采用了《浑天仪注》的方法，将是较合理的推论。关于竹篾量度法，近人的句读均不甚了然，现不妨先引出并试释如次：

> “是以作小浑，尽赤道、黄道，乃调赋三百六十五度四分之一，从冬至所在起始，令之相当直也。取北极及冲各鍼穿之为轴。取薄竹篾穿其两端，令两穿中间与浑半等，以贯之，令察之与浑相切摩也，乃从北极（北极二字为笔者所补）鍼半起，以为百八十二度八分之五，尽冲鍼之半焉。又中分其鍼篾，拗去其半，令其半之际正直与两端鍼半相直。令篾半之际，从冬至起一度一移之，视篾之半际少多赤道几何也。其所多少，则进退之数也。从北极数之，则去极之度也。”

其意为“于是制作一个较浑象小些的圆球，在圆球上先画出一个大圆为赤道，再画一个与赤道成24度交角的大圆即为黄道，黄赤道都均分成$365\frac{1}{4}$刻度，两者刻度的起始点均在冬至点。在赤道北极及其相冲处（即南极）各用鍼穿一孔，它们即为圆球旋转轴的两端。取一长条薄竹篾，在其两头的中央

也各穿一孔，令这两孔之间的距离与圆球的半个大圆弧的长度相等，将竹篾的两孔与圆球南北二极相重合，竹篾则纵贯圆球，这时竹篾两孔间的连线必然与圆球相切合，乃是因为从北极鍼孔中心到南极鍼孔中心也正好等于$182\frac{5}{8}$度，即大圆弧之半。沿竹篾的中分线把竹篾削去一半，必须使中分线正好是竹篾两孔中心的连线。从冬至点起，使竹篾的中分线沿赤道每隔一度移动一次，每一次均读出中分线与黄道相交处的度值，将它与相应的赤道度比较，就可以得知两者间或多或少的数值。这多少之值即为黄赤道进退之数。若从北极沿竹篾中分线计量，就可知黄道相应点的去极度值。”

这是我国古代利用竹篾量度黄赤道进退数具体方法的最早、最详尽的记载，该量度法的各项考虑是相当周密的。依此方法可以得知与赤道每经一度相应的黄道度值的变化，但在《浑天仪注》中并未列出这一结果，而在竹篾量度法后紧接着的记述却是：与赤道每经3、4或5度相应的黄道度值的变化数以及相应的计算原则和方法，这显然是在上述量度法所得结果的基础上总结、归纳出来的，在当时计算精度允许的范围内切实简便的计算法。量度法和计算法之间相辅相成的关系是十分明确的。又，《浑天仪注》在介绍了计算法之后，进一步从小浑所示黄赤道的直观图象，形象地阐述了黄赤道差在各不同象限或进或退的缘由和状况，以作为计算法可靠性的补充说明。这样看来，《浑天仪注》对黄赤道进退问题的论述是十分严谨的，有血有肉的。刘洪乾象历所载的计算法仅以极简洁的文字加以表述，而且与《浑天仪注》所论比较起来是属具体应用的性质，所以，把《浑天仪注》关于黄赤道进退问题的论述，看作是在刘洪以前的、提出新的黄赤道差计算法的初始论述，应是较合理的推论。对此我们在下一节还将作进一步的

讨论。

(3)关于"天地各乘气而立"的说法，在张衡的《灵宪》中就有类似的表述，"天以阳廻，地以阴浮"[4]，即其谓也。而关于"载水而浮"的说法，已如上一节第4部分所述，在吴国姚信前已有之。这里我们想补充说一句，既然承认姚信对于类似"载水而浮"的说法已批驳在先，又认为该说是人们在姚信几十年以后的西晋末年提出的新思想，这二者之间是相矛盾的。

综上所述，若如《考》文所述《浑天仪注》成于西晋末年，就势必产生上述三项发明或发现年代的断代错误，所以《考》文此说是不恰当的。

2.《考》文推断《浑天仪注》作于西晋末年的最重要论据是《浑天仪注》文中最后的一段话：

> "冬至斗二十一度少半(半应为衍文)，最远时也，而此历斗二十度，俱一百一十五度强矣，冬至宜与之同率焉。夏至在井二十一(应为五)度半强，最近时也，而此历井二十三度，俱六十七度强矣，夏至宜与之同率焉"。[10]

《考》文以为"'此历斗二十度'，意为'这个历法的冬至日在斗二十度'，'此历井二十三度'，意为'这个历法夏至日在井二十三度'。不可能作其它解释。"又，这个历法所测冬、夏至日所在"比后汉四分历平均后退了二度，根据岁差原理，冬至点每七十多年沿赤经方向西退一度，后退二度须经过一百五十年左右，比张衡时代晚了约一百多年"，所以，《浑天仪注》应是这个未知历法测定前后的无名氏所作，其"著作年代应以西晋末年的可能性最大"。

对于这些说法很值得认真讨论：

(1)冬至和夏至日所在赤道度应相距$182\frac{5}{8}$度，这在古

代历法工作者应是个常识。依后汉四分历所载28宿赤道度[10]推算，“冬至斗二十一度少”与“夏至井二十五度半强”正好相距$182\frac{5}{8}$度。如果把“此历斗二十度”与“此历井二十三度”作为某未知历法测得的冬、夏至日所在度理解，两者相距显然不等于$182\frac{5}{8}$度。如果冬至在赤道斗二十度，夏至则应在赤道井二十四度半弱；如果夏至在赤道井二十三度，冬至则应在赤道斗十八度半强。所以，若依《考》文理解，这里所载“此历”冬、夏至的两个度值是相互矛盾的。这种矛盾不能用测量误差来解释，而且古代往往只是测定冬至日所在赤道度，而后推得夏至日所在赤道度值的。《考》文显然已察知这一矛盾，但未对之作任何必要的说明，在用岁差原理进行计算时用了“平均后退了二度”的数值。既然两个数值非此即彼，又非测量误差所致，而且也不可能是因刊误传抄的讹误造成的，所以是不能用取平均值的方法处理的。这是《考》文对“此历”的解释及其计算法存在的一大硬伤。

（2）《浑天仪注》最后这段话，是紧接在“本二十八宿相去度数，以赤道为距耳，故于黄道亦有进退也”这一命题之后的。若按《考》文的解释，在这里突然续上一段与论题无关的后汉四分历与某一历法的冬、夏至日所在赤道度的比较，于文理似不甚通顺。如果把最后这段话理解为与上述命题密切相关者——冬、夏至日所在赤道宿度与黄道宿度的对比，于文理则颇为通顺，因为它成了上述命题的自然延伸与补充说明。依此理解我们可以把最后这段话解释为“冬至时日所在依赤道量度为斗二十一度少，这时日距极最远，而依黄道所经历度则为斗二十度，其去极度，无论沿赤经圈还是沿极黄经圈量度均为一百一十五度强，冬至时黄、赤道度的变化同率。夏至时日所在依赤道量度为井二十五度半强，这时日距极最近，而依黄道

所经历度则为井二十三度，同理，其去极度均为六十七度强，夏至时黄，赤道度的变化同率”。

（3）这种解释之所以可信，还可以证明如下：

东汉早期的贾逵在论历中曾说道：“《石氏星经》曰：‘黄道规牵牛初直斗二十度，去极二十五度（应为百一十五度）’，于赤道，斗二十一度也”[11]。这里所说的“牵牛初”即为冬至，贾逵认为《石氏星经》所说的冬至日所在为黄道斗二十度，若依赤道量度就是斗二十一度。这说明把冬至时日所在黄赤道度作比较，两者相提并论、在东汉早期就有其例，所以我们对《浑天仪注》最后一段的上述理解并非突兀之举，且《浑天仪注》中“冬至斗二十度少”与“此历二十度”在数值上也与贾逵所说如此相近，又使我们有理由相信这种理解的可靠性。

我们还可依《浑天仪注》提及的黄赤道进退计算法，作以下具体的推算：已知赤道斗零度与黄道斗零度相值，冬至为赤道斗21.25度。由冬至点逆推，赤道度每经3、4、4、4、3度，黄道度均退0.25度，这样赤道度经18度，黄道度退1.25度，又，赤道再经(21.25－18)度，黄道度退$\frac{3.25}{16}$度(退率亦为赤道度经4度，黄道度退0.25度)。统而计之，冬至赤道斗21.25度，则值黄道斗$19\frac{12.75}{16}$度。

又，夏至黄道宿度与冬至黄道宿度相距$182\frac{5}{8}$度，由后汉四分历所载28宿黄道度[10]，夏至黄道所值宿度应为

$$182\frac{5}{8}-96\frac{1}{4}-83+19\frac{12.75}{16}=\text{黄道井}23\frac{2.75}{16}\text{度。}$$

由此看来，《浑天仪注》所载“此历”的两个度值，与经严格推算得的黄道度值稍有差异。我们认为这种差异是因为《浑

天仪注》的作者仅仅给出了这两个度值的约值，视“斗十二度”为黄道斗$19\frac{12.75}{16}$度的约值，“井二十三度”为黄道井$23\frac{2.75}{16}$度的约值，这是可以允许的。

以上我们指出了《考》文有关解释的不合理性，提供和论证了关于“此历”的新的、较合理的解释。所以“此历”之说不能视为新的天象记录，也就不能作为《浑天仪注》成于西晋末年无名氏之手的论据。由《浑天仪注》最后这段关于冬、夏至日所在赤道度值以及相应的黄道度值的记载，再考虑刘洪采用了《浑天仪注》所载的黄赤道差计算法，我们倒是可以把《浑天仪注》成文的年代定于后汉四分历（85年）以后和刘洪乾象历（206年）以前的百余年间，而这正与张衡活动的年代相吻合。

三、唐以前的文献不把《浑天仪注》看作是张衡的作品吗？

《考》文认为“唐以前的文献并不把《浑天仪注》看作是张衡的作品”，现将其所列论据和我们的浅见分五个问题分别叙述如下：

1.《后汉书·张衡列传》在叙及张衡的著作时，并未提到《浑天仪注》一文，《考》文认为这是张衡“未作这篇文章的很有力的证据”。我们认为《后汉书·张衡传》未列《浑天仪注》一文，充其量只能说明张衡可能未作这篇文章，但也可能由于张衡的著作太多，由于某种未知的原因而未列此文。即由此可推得的结论是不确定的，无论如何不能把它作为张衡“未作这篇文章的很有力的证据”。

2.《考》文以为唐以前的文献在“谈到张衡的浑天思想时，

则并不引用《浑天仪注》，引用的却是《灵宪》，这也是《浑天仪注》非张衡所作的一个重要证据"。我们认为，引用哪篇文章作为张衡浑天思想的代表，不同时代的不同作者可能有不同的理解和作出不同的选择，所以不论引此舍彼或引彼舍此，均不能作为张衡是否作过《浑天仪注》的"重要证据"，正如近人多将《浑天仪注》视为张衡浑天思想的代表作，我们并不能因此否认张衡著有《灵宪》的事实。

当然，更重要的是，在唐以前的文献中并不是都把《灵宪》作为张衡浑天思想的代表作。

据《晋书·天文志上》和《隋书·天文志上》引，东晋葛洪(283—364年)在批驳王充反对浑天说的观点时，曾提及《浑天仪注》一文的有关论述，把它当作浑天思想的代表作，这是历史文献中最早使用《浑天仪注》这一篇名者，可是葛洪未明言其作者是谁。但细审文义，我们可以悟知葛洪所指的作者当是张衡。葛洪在引出《浑天仪注》这一篇名和有关论说后，接着指出："诸论天者虽多，然精于阴阳者少。张平子、陆公纪之徒，咸以为……求形验于事情，莫密于浑象者也。张平子既作铜浑天仪，于密室中以漏水转之，……(与天)皆如合符也。崔子玉为其碑曰：'数术穷天地，制作侔造化，高才伟艺，与神合契'。盖由于平子浑仪及地动仪之有验故也。"在这里葛洪首先从正面引出《浑天仪注》的有关论说，接着乃运用反衬法说明该论说是可信的。他指出张衡、陆绩乃是众多的论天者中精于阴阳的佼佼者，他们都以为浑天的形象能最明晰地说明各种天文现象。接着又指出，张衡制作的水运浑象是如此巧妙地与天相符，他的地动仪也如此有验，张衡确如崔瑗所说的那么一个伟人，这样的伟人所著的《浑天仪注》自然也是有验于天地的。又紧接着，葛洪进一步引经据典或由天象论证《浑天仪注》之说是可信的。这样读来，葛文便浑成一

体。否则，如果认为葛洪所引《浑天仪注》与张衡无关，我们就难以解释，葛文为什么要花费这许多笔墨对张衡大加褒扬了。

3.《考》文由蔡邕《表志》认为这"说明当时根本就找不到专门表述浑天思想的文献资料"，进而引伸为张衡未作《浑天仪注》的证据之一。诚如第一节第3部分中所述，《表志》证明在蔡邕之前早有表述浑天思想的"旧文"存在，再细读《表志》还可知他所指的"旧文"，不应是《浑天仪注》，而是"本书"（据以制作当时史官所用仪器的古代说明书）中关于浑天思想的记述，以及"《前志》亦阙而不论"的表述浑天思想的著述。所以只能说蔡邕找不到他所追求的古代浑天说的论著，而不是像《灵宪》或《浑天仪注》这些著作。

隋代刘焯在他的浑天论中曾论及蔡邕的《表志》，他说"蔡伯喈自朔方上书曰：以八尺之仪，度知天地之象，古有器而无其书（按：此句正好说明我们对'本书'的上述理解是恰当的），常欲寝伏仪下，按成度数，而为立说。伯喈以负罪朔衣，书奏不许，伯喈若蒙许，亦必不能。伯喈才不踰张衡，豈别有遗思也？"[2]即刘焯认为蔡邕的才能不及张衡，即使"按成度数，而为立说"的愿望得以实现，其说也不能超过张衡已有的有关论述而别出新意。在同一文中，刘焯还说："观蔡氏《月令章句》、郑玄注《考灵曜》，势同衡法，迄今不改"[2]。刘焯的这些说法都证明张衡作过表述浑天思想的论著，蔡邕是知道这些论著的。由《月令章句》的内容看，刘焯这里所指的张衡的论著，显然不是《灵宪》，而《浑天仪注》的内容却与之略同，所以刘焯所指即《浑天仪注》的可能性较大。

4.东晋侍中刘智在论天时说道：浑象"像天体，亦以极为中，而末（应为中）规为赤道周环，去极九十一度有奇。考日所作（应为在），冬、夏去极远近不同，故复画为黄道，夏至去极

近，冬至去极远，二分之际交于赤道。二道有表里，以定宿度之进退，为术乃密。至汉顺帝时，南阳张衡考定进退，灵帝时，太（泰）山刘洪步月迟疾，自此以后，天验愈详。”[2] 这里刘智在简述浑象上黄、赤道交错的情况后，引出了黄赤道宿度进退的问题，进而明确指出张衡考定黄赤道进退，使计算结果较前准确的功绩，继而谈及刘洪对月亮研究的贡献。作为一个历法家，刘智当然知道在刘洪乾象历中有关于黄赤道计算法的记载，但他不把其发明权归于刘洪，而归之于张衡。在刘智以前没有任何文献提及张衡的这一功绩，刘智凭什么而有此说呢？我们认为这里就牵涉到与《浑天仪注》及其作者有关的问题。如上一节第1部分所述，《浑天仪注》中有考定黄赤道宿度进退的重要论述，刘洪计算法正与之相同。如果刘智认为《浑天仪注》是刘洪以后或以前的某人所作，考定黄赤道进退的发明权就应属于刘洪或某无名氏，但刘智却认定发明者是张衡，这就说明刘智认为《浑天仪注》即是张衡的著作。

这里让我们顺便讨论一下《考》文提出的另一个问题。《考》文认为《灵宪》与《浑天仪注》的论天之说有相互矛盾的地方，而“《灵宪》是张衡的作品，这是无庸置疑的。《浑天仪注》非张衡的作品，则是自然的推理”。我们认为，古今中外同一个人的作品，前后有矛盾之处者，颇不乏例。一个人的认识，随着时间的推移，研究的深入和思想的成熟，会有所改变，在其著作中则出现前后矛盾的情况，本是自然的事，所以单凭两作品间有矛盾之处而断定它们必非一人所作，理由是不充分的。《灵宪》中有不少浑天思想的论述，同时也掺杂了一些盖天说的内容，对此，《考》文作了很好的论述。对于这种情况，我们当然不能说《灵宪》一文不是一人所作，而只能说这是张衡的浑天思想尚不成熟，还受到盖天说若干传统观念的影响

的表现。它大约是张衡较早的著作。据《后汉书·张衡列传》载："安帝雅闻衡善术学，公车特征拜郎中，再迁为太史令。遂乃研核阴阳，妙尽璇玑之正，作浑天仪，著《灵宪》、《算罔论》，言甚详明。顺帝初，再转，复为太史令"。这是说张衡铸浑天仪和著《灵宪》的时间当在安帝时，据近人孙文青《张衡年谱》称，其时应在安帝元初二年（115年）到安帝永宁元年（120年）之间。而张衡作《浑天仪注》的时间，据刘智所言是在顺帝时，即应在126年以后，即《浑天仪注》是在《灵宪》之后至少六年才成文的。这时张衡复为太史令，他对于浑天理论和黄赤道宿度进退问题的研究有了新得，兼之对所铸浑天仪需作必要的文字说明，于是有《浑天仪注》之作。在新作中他扬弃了《灵宪》中受盖天说影响的部分，而以一种成熟的浑天说的面目出现。我们认为这是一种比较合理的推论。

5.《考》文认为，梁刘昭（502—549年）为《续汉书·律历志下》注文中所引"张衡浑仪曰"这五字，应标点为"《张衡浑仪》曰"，而不应是"张衡《浑仪》曰"。即认为刘昭的原意是他所引的这篇文章的题目叫做《张衡浑仪》，是"后人为张衡制作的浑天仪所写的注文或说明文字"，"并未说明作者是谁"。只是李淳风（602—670年）在《乙巳占》中首次把刘昭注中所用篇名错误地理解为"张衡《浑仪》"，于是把《浑天仪注》断为张衡所作"这个错误是从李淳风开始的"。

这种说法是明显错误的。《考》文完全忽视了在《续汉书·天文志上》中刘昭的另一段注文，注文曰："臣昭以张衡天文之妙，冠绝一代，所著《灵宪》、《浑仪》，略具辰耀之本，今写载以备其理焉"。紧接着刘昭引录了《灵宪》全文，又紧接着引了蔡邕的《表志》，但未引《浑仪》之文，而把《浑仪》的引文置于《续汉书·律历志下》注文中。李淳风在《乙巳占》中所引正是刘昭注《续汉书·天文志上》中的这段注文，一字不差。所

以《考》文对李淳风的批评是欠妥当的，而且刘昭在这里明确无误地认定张衡著有《浑仪》，而不是如《考》文所理解的无名氏所作的《张衡浑仪》。

刘昭《续汉书》注是第一次明确地指出张衡著有《浑天仪注》，并保存了《浑天仪注》十分重要的内容的历史文献。又，隋著作郎虞世南在所撰《北堂书钞·卷150》中，亦明文引有"张衡《浑仪》曰：当以铜仪日月度之，则日晷可知也，以仪一岁乃竟"之句，这也是唐以前明确将张衡和《浑天仪注》联系起来的历史文献。

综上所述，在唐以前的文献中，没有任何明确地说《浑天仪注》非张衡所作的文献，也没有足以证明《浑天仪注》非张衡所作的旁证材料。与之相反，在唐以前的文献中有明确论及张衡著有《浑天仪注》者，刘昭、虞世南所论即是。从刘昭往前，还有葛洪、刘智等人的言论可以间接地证明这一点。又，从第一节的讨论，我们可知《浑天仪注》必作于陆绩、王蕃之前，陆、王二人都或多或少地引用过它的观点。由第二节的讨论，我们可知刘洪采用过《浑天仪注》中的有关成果，《浑天仪注》应作于85至206年之间。考虑到张衡是在这期间最著名的浑天家，又铸有浑天仪，于黄赤道进退问题的研究又有所创见，而《浑天仪注》所述内容正和张衡的这些造诣相合，仅依此得出张衡著有《浑天仪注》也应是顺理成章的推论，更何况刘昭等人有言在先。当然以上讨论也证明刘昭之言不诬，决非孤证，所以《浑天仪注》乃张衡所作的论点是可以成立的。

四、也谈《浑天仪注》的版本演变

现行版本《浑天仪注》的内容包括二个大部分：一是关于浑天说的理论，它又可分为天地关系论部分和对浑象具体结

构的描述部分；二是关于黄赤道进退差的研究，它又可析为竹篾度量法的介绍、计算法的归纳和说明（包括形象的和实例的说明）。在本文的开头提及的《中国哲学史资料选辑》所引张衡《浑天仪》，即可视为现行版本的代表。

这个版本所含的内容最早可以追溯到唐开元年间由瞿昙悉达等人编撰的《开元占经》一书所载。该书把这些内容分置在张衡《浑仪注》和张衡《浑仪图注》前后两个题名之下。《浑仪注》包含上述第一大部分的内容，《浑仪图注》包括了上述第二大部分的内容，而且把对浑象具体结构描述部分的最后二、三句话置于篇首，这是《开元占经》明显的失误之处。又，同刘昭所引张衡《浑仪》比较，《开元占经》明显地遗漏了两段文字，也是该版本的不足处。

至于把一文冠以两题，在虞世南《北堂书钞》中也是如此，其篇名为《浑天仪》和《浑仪》，从内容看则分属于第一和第二大部分。这种情况的发生，大约与葛洪和刘昭采用各自不同的篇名有关。

刘昭注所用题名曰《浑仪》，引文自"赤道横带浑天之腹"句始。我们认为此并非原著的全文。刘昭是在注后汉四分历关于黄赤道度之间关系的术文时引出此文的，所以他只引张衡关于黄赤道进退研究的论述是可以理解的。虽然严格地说从"赤道横带浑天之腹"句后的一段文字，是属于对浑象具体结构描述的部分，但它又是与黄赤道进退问题的研究密切相关的，所以它又可视为前后所述两个问题的过渡性段落，即原著在结构上是十分严谨的，段落的安排是相当巧妙的。而这同时也说明刘昭在考虑引文的取舍时是周详的。

葛洪所引题名叫《浑天仪注》，其内容是天地关系论部分，这种引法是同他所要论及的问题相一致的。如果把它同《开元占经》所引作比较，葛洪所引还是属于节引性质的。又，已

如第三节第4部分所述，刘智显然见到过张衡关于黄赤道进退研究的文字。这样看来，在东晋时，确有包括上述两大部分内容的张衡的著作在流传，而由乾象历和《浑天象说》的有关记述看，这种情况还可以追溯到东汉末年和三国时期。这是就文章的内容来说的。至于题名，从葛洪到《开元占经》似变化不定。我们认为应以葛洪说为可靠，所以我们采用了他的说法。而刘昭则将浑仪和浑天仪相混淆，又遗漏一"注"字，其影响又波及后世，从而造成了一定的混乱。

以上说的是张衡《浑天仪注》在《开元占经》及其前的版本状况。在《开元占经》以后的情况又如何呢？

后晋张昭远等人于940—945年所撰《旧唐书·经籍志》有"《浑天仪》一卷，张衡撰"的记载，北宋欧阳修等人于1060年撰成的《新唐书·艺文志》所载与之相同。欧阳修所说《浑天仪》应与张昭远所说的相同，它应包括哪些内容呢？史无明言。但由北宋初年李昉等人于983年所撰的《太平御览》和吴淑于淳化年间(990—994年)编撰的《事类赋注》所引的张衡《浑天仪》的片断来看，此时的《浑天仪》应包含有刘昭和《开元占经》所引的内容，欧阳修看到的理应就是这种版本，他在《新唐书》中所提及的张衡《浑天仪》大约也就含有这些内容。于是进一步的推论是：后晋张昭远等人应认为唐代已有统一冠以《浑天仪》之名的、包括上述两大部分内容的版本出现，这当然是在《开元占经》编后的一段时间内出现的。南宋郑樵于1161年撰成的《通志·艺文志》亦引有"张衡《浑天仪》一卷"，说明南宋时所流行的也应是上述版本。明代张溥辑有《汉魏六朝百三名家集》，所引张衡《浑仪》一卷，内容仅包括刘昭所引者，清代马国翰的《玉函山房辑佚书》所引与之相同，这是稍异于前者。但清代又有严可均辑《全上古三代秦汉六朝文》和洪颐煊辑《经典集林》均有张衡《浑天仪》一卷，其文则主要是依据刘

昭和《开元占经》撰成的，而严、洪二人的版本即为近代人所接受者。

以上我们简述了张衡《浑天仪注》从题名至内容的历史演变过程。由这些讨论我们也只能得出上面已提及的结论：《浑天仪注》一文确为张衡所著。

参 考 文 献

[1] 陈久金，《浑天仪注》非张衡所作考，载《社会科学战线》，1981年，第3期。
[2] 《开元占经·卷一》。
[3] 《艺文类聚·卷一》。
[4] 《续汉书·天文志上》刘昭注。
[5] 《太平御览·卷二》。
[6] 《晋书·天文志上》。
[7] 《晋书·律历志中》。
[8] 李锐，《李氏算法遗书·乾象术注》。
[9] 严敦杰，中国古代的黄赤道差计算方法，载《科学史集刊》，1958年，第一期。
[10] 《续汉书·律历志下》及刘昭注。
[11] 《续汉书·律历志中》。

对“张衡等浑天家天圆地平说”的再认识

唐如川

浑天说是我国古代天文学派的主流。因为浑天家认为天是浑浑然的圆体，所以名为浑天。这是它与盖天、平天、昕天、穹天……等家的根本区别。过去有些人说包括张衡在内的浑天家都是认为“天地俱圆”或“地是球体”的。我认为与事实不符，曾在“张衡等浑天家的天圆地平说”[1]一文中论证：“浑天家包括张衡在内，认为天是一个中空的球体，地是一个处在天体下半部里的上平下圆的半球体”。并曾论证张衡在《浑天仪注》里说的“浑天如鸡子、地如鸡中黄”，只是在语言中运用“比喻格”，讲述天和地的大小内外关系，决不是认为“天地俱圆”或“地是球体”。同时还提到“我国早就有了天地俱圆的思想，但未成为有系统的学说，与张衡等浑天家是不可相提并论的”。后来蒙郑文光先生先后在两个刊物中以“试论浑天说”[2]为题，给予了批驳，并又加以补充，收入他的大著《中国天文学源流》[3]（以下简称《源流》）中。《源流》断定过去包括张衡在内的浑天家对“宇宙图式”的认识，只能理解为“天地俱圆”或“地是球体”，而“天圆地平”乃是“最原始的天圆地方说”的主张。在“认识论”上，“天地俱圆”说，即“球形大地的认识，是人类对宇宙的认识的一个重大成就”。相形之下“天圆地平”说，就成为人类对宇宙认识的大倒退。同是研究一种学说，根据的资料，也大致相同，为什么在认识上竟有这么大的差异？确实值得深加思考的。通过几年的学习，我感到我们的分歧是由于对

一些作为理论根据的资料，理解不同，而引起的。我就是以我现在的理解，写出这篇“再认识”，就正于郑文光先生。

一、浑天家主张天圆地平是“从盖天说的倒退”吗？

《源流》有一个主导思想，认为只有天地俱圆才可以称为浑天说。即地和天有连带关系，浑天家既然认为天是圆的，地当然也就必须是圆的了。它说：“作为宇宙结构体系，球形的大地和平面的大地有本质的不同。……如果浑天说也主张大地是一个平面，那末，在认识论上就是从盖天说的倒退，倒退到最原始的天圆地方说去”。

我也认为无论盖天说或“最原始的天圆地方说”确都与浑天说有其“本质的不同”之处，但却都与大地之为球形或平面无关。这一点我们可以从下列古书中得到证明。

（一）《周易》是儒家的经典文献，也是代表西周至秦占统治地位思想的古书。据现代学者考证，它实际是古代的卜筮之书。其中经文部分（包括卦辞、爻辞）是西周至春秋时期的作品；传文部分（包括彖、象、系辞、文言、说卦、杂卦传）是战国时期的作品。经和传都不是出于一人之手，但都是站在统治阶级的立场说话的。所以它们的世界观都无矛盾，含有古朴的辩证因素。其涉及面非常广泛，包括了这一长时期内人们对于天文、地理以至生产、生活中的自然科学的认识。其中谈到天地方面的：

1．天地的形象：

《周易·说卦》：“乾为天，为圜”、“坤为地，为布”。高亨说：“圜，圆也。圆规之天，形似圆盖，故乾为圜”。“地平（对山泽而言）而有草木之文，布亦平而有织文，故坤为布”。[4]

《周易·坤卦》："(《爻辞》)六二，直方大，不习，无不利。《象》曰：六二之动，直以方也"。《礼记·深衣》引《坤卦》(爻、象辞)解说古代一种连衣裙式的制服——"深衣"说："曲袷如矩以应方；负绳及踝以应直；下齐如权衡以应平"。意思是说深衣的领口有如两个矩尺合成的，以象地之方；背缝直通脚跟以象地之直；底边有如天平那样端正，以象地之平。《周易》以直、方、平描述大地，这不正好说明当时人们认为地面是平的吗？

2．日运行的方向：

《开元占经·天体浑宗》：后汉末吴人陆公纪(按陆绩字公纪)《浑天》曰："……浑天以日出地上则昼，故《易》(《晋卦·彖辞》)曰：'明出地上，昼日三接'。又'晋，进也'。日入于地则夜，夜则伤明。故《易》(《说卦》)曰：'明夷，伤也'(按《说卦传》：'夷者伤也')……"

《晋书·天文志》载葛洪据浑天说以驳盖天说，有云："《晋卦》坤下离上(䷢)，以证日出于地也。又《明夷》之卦离下坤上(䷣)，以证日入于地也"。按《周易》以坤为地、离为日(均见《说卦》)，《晋卦》坤在下、离在上，是日出地上之象，故为昼；《明夷》之卦，离在下坤在上，是日入于地之象，故为夜。

陆绩、葛洪解释《周易》都以昼夜是由于"日"之出地、入地所形成。即"日"是循着纵立的轨道绕地运行的。这是浑天说的特点。至于盖天说，或"最原始的天圆地方说"则都认为"日"是"丽天而平转"(《晋书·天文志·天体》)，不是出地入地的。汉代那个"通人"杨子云，不正是通过在白虎殿廊庑下"背日曝背"，觉察到日月不是"随天左旋"，才由坚信盖天说，改信浑天说的吗？(见《御览二》引"新论")可见浑天家的"天圆地平说"有它新的内容，是认识的深化，并不等于"从盖天说的倒退"。

（二）其它古书中，也有不少谈及地体形状的，如：

1．《左传》僖公二十三年（公元前637年）："（晋公子重耳）将适齐，……过卫，……至于五鹿，乞食于野人，野人与之块。公子怒，欲鞭之。子犯曰'天赐也'。稽首，拜而受之"。（杜预注："得土，有国之祥，故以为天赐"。）

2．《庄子·齐物论》："夫大块噫气，其名为风"。俞樾说："大块者地也。……盖即《中庸》所谓'一撮土之多'者，积而至于广大则成地矣。故以地为大块也"。（《诸子平议》）

3．《中庸》："博厚所以载物也；高明所以覆物也。……博厚配地；高明配天。……今夫天，斯昭昭之多，及其无穷也，日月星辰系焉，万物覆焉。今夫地，一撮土之多，及其广厚，载华岳而不重，振河海而不泄，万物载焉"。

晋国的狐偃（字子犯）认为得到土块是得到国土（政权）的吉兆。《庄子》称大地为大块。《中庸》认为广而厚的大地是由一小撮、一小撮的土，积累而成的。这些都是人们在日常口语中，对大地的称谓，不是有意识描述大地的形状的。但也反映出人们并不认为大地是球体的。因为球体的大地是不适于用"块"或"撮"计量的。另外，球体也不适于用广（宽）、厚来形容。谁听到过有人说"这个球多么宽，那个球多么厚"的？现在没有，古代也不会有。

所有这一切，都说明"天圆地平说"已成为人们的普遍认识，是由来已久的。

二、盖天说"地法覆槃"的认识是浑天说"大地为球形"的"理论基础"吗？

《源流》说："人们在实践中发现向北行，天球北极越来越高，向南行将越来越低"。又依"大地是平面，天球北极离地八

方里"的设想，用三角学计算出在北纬36°附近，说："如按'天圆地方说'，天球北极误差达十倍以上。这样大的误差，不能不为人察觉的。……只有承认大地不是一个平面，而是一个拱形，才有可能减少误差，使其接近真值，从而'地法覆槃'的认识产生了。……正是在这个基础上，进一步产生了大地为球形的理论。这就是一个完整的宇宙模型——浑天说"。

据《源流》说，浑天说的"宇宙模型"是在认识到"地法覆槃"的基础上发展而来。可是"地法覆槃"是盖天说的论点，即盖天家首先发现"大地不是平面，而是一个拱形"。但它为什么始终不放弃"日影于地千里而差一寸"那个"地平说"数据呢？又为什么不能"在地法覆槃的基础上进一步产生大地为球形的理论"而达成"一个完整的宇宙模型"，甘于承认"过此而往者未之或知"呢？我的看法是"向北行天球北极越来越高，向南行越来越低"的现象，由于地的体积大，古人活动的范围有限，在一定的地区内是不易发现这些差异的。即使发现了，也不易找到它们真正的原因，给以科学的解答。《周髀》里虽然已有"地法覆槃"的说法，但是不仅它本身，就连后汉的张衡、蔡邕、陆绩，三国时的王蕃、刘宋的何承天、乃至梁朝的祖暅，这些浑天家都把"日影于地，千里而差一寸"这个"地平说"常数一直信守不改。历史上还曾有过几次正式的观测工作，如刘宋元嘉十九年（公元442年）夏至在阳城、交州两地测影；梁天监七年（公元508年）即北魏永元元年，两国于夏至日，分别在各自的都城金陵和洛阳测影；以及唐开元十二年（公元724年）夏至在河南四处平地测影；每次测得的数据，都与传统的"寸差千里"的常数不合。但是从来没有人指出这是由于"大地不是一个平面，而是一个拱形"的缘故，因而也就未能"进一步产生大地为球形的理论"。这种矛盾现象的产生，我认为不外以下各原因：

（一）《周髀》里虽然已有了“地法覆槃”的说法，但充其量也只是来自感性认识，按当时的科学水平，还不能给以理性的解释，仅能把它看作是尚未证实的一个“猜想”。

（二）《周髀》书中“算术之所及”，无论天、地，都限于高六万里，长八十一万里的球冠体范围之内。它还指出：“过此而往者，未之或知”。就是说超出它所计算的以外，它就不知道了。那么“在这个（“地法覆槃”）基础上，进一步产生了大地为球形的理论”，就是一种不切实际的空想。

（三）我国古代关于天文学的研究，主要是为“治历明时”的历法工作服务的。为了做好这项工作，历代天文工作者对于天体活动异常注意，很早就测算出日月五星运行的周期，创造出适合生产、生活的阴阳合历的优良历法；对于天体形状问题，就长期停留在浑天家“天圆地平”的认识之上。如在更晚的唐代，作《大衍历》的历学大师僧一行在“论中晷法”时就曾说：“原古人所以步晷影之意，将以节宣和气，辅相物宜，不在于辰次之周径；其所以重历数之意，将以恭授人时，钦若乾象，不在于浑盖之是非。若乃述无稽之法于视听之所不及，则君子当阙疑而不议也”。（《新唐书·天文志一》）在这种思想占统治地位的时代，《周髀》里虽然已有了“拱形大地”的思想，但已被限制在“球冠”状态之上，（理由见（二））就不能“进一步产生大地为球形的理论”。至于浑天说与盖天说在地体形状问题上，既没有共同的认识，它们相互间也没有“传承”的关系。这是由两者不同理论体系所决定，不能强为拉在一起的。

三、《庄子·天运篇》里“已有地球运动思想的萌芽”吗？

《源流》说：“我国古代地球运动思想的萌芽，可以追溯到

《庄子·天运篇》'天其运乎？地其处乎？日月其争于所乎？……'这是用疑问的口气来阐明自己的观点：天是运动的吗？地是静止的吗？日月是交替着升起和落下的吗？……"

《庄子》这里一连用了古文里常用的三个同样的语式："其……乎"。在未分析这个语式的一般用法之前，我们先依《源流》的解释并把它们译成那三个"疑问口气的"句子"来阐明自己的观点"。那么，所作出的答复，就都只能是"否定"的，即："天不是运动的；地不是静止的；日月不是交替着升起和落下的。……"这样译法，不但违反原意，恐怕与《源流》的想法也不相符。《源流》只想阐明"地是运动"的，可是这样一来，却把"天"和"日、月"都"阐明"成"静止"的了。这样理解《庄子》这几句话，肯定是错误的。究应怎样理解？我想借助于杨伯峻先生的《古汉语虚词》[6]探索一下：

"其"字有十一种不同用法。其中："（四）'其'作副词，表示估量、推测、不肯定，可译为'大约'、'大概'、'可能'等等"。例句："善不可失，恶不可长，其陈桓公之谓乎！（《左传·隐六年》）——好的不能丢掉，坏的不能滋长，大概讲的是陈桓公罢！"

"乎"字有十二种不同用法。其中："（八）'乎'不一定表示疑问，还可以表示推测或者商量，有时可用'罢'字译出"。例句是："圣人之所以为圣，愚人之所以为愚，其皆出于此乎！（韩愈《师说》）——圣人作为圣人的缘故，蠢人作为蠢人的缘故，大概都由于这个原因罢！"

现在我们返回来再看《庄子·天运篇》里这几句话，用杨先生对"其、乎"两字的解释，我看是非常恰当的："天是运动的罢！地是静止的罢！日月是交替着升起和落下的罢！"都是表示推测、估量、可能等等，虽然语气不是肯定的，但也确实不表示疑问。单以"地其处乎！"这句话来说，就是以推测的形

式，阐明地是静止的观点，并无怀疑地是静止的意思。怎能说《庄子·天运篇》里"已有地球运动思想的萌芽"呢？

附带声明，这里引用杨先生大著，如果与杨先生原意不符，由笔者负责，与杨先生无干。

四、惠施的论辩中"就含有大地是球形的思想"吗？

《源流》说："战国时代的名家惠施，在他的论辩中就含有大地是球形的思想"。并举出《庄子·天下篇》中惠施的话为证：

（一）"南方无穷而有穷"。说："怎样理解既是有穷，同时又无穷呢？如果把大地想象为一个圆球，那么，尽管它体积有限，一直向南走，却可以周而复始，无穷无尽。这就是'有穷'和'无穷'的辩证统一。名家论辩中是掌握了出色的朴素辩证法思想的"。

这是"先把大地想象为一个圆球"。如果单独用以解释"南方无穷"，似乎看不出漏洞的。但是惠施明明是说还有一个"有穷"。请问，还是那个"南方"，在一切条件都没有改变的情况下，怎么"同时"又可以理解为"有穷"的呢？我们说，如果惠施在他的论辩中，对于在同一时间（同时）、同一对象（大地）的同一方面（南方），竟然用了两个互相反对的概念（有穷、无穷）去表示，已经造成了明显的逻辑错误，是不折不扣的自相矛盾，哪里还谈得上"辩证统一"？我的理解，惠施这里谈的是两个"南方"：

1. 宇宙的南方，是无穷的。正如《庄子·天下篇·集解》："司马云：'四方无穷也'。李云：'四方无穷，故无四方上下。……独言南方，举一隅也'"。由于宇宙的"四方无穷"，所以它

的“南方”也是“无穷”的。

2.天地的南方是有穷的。由于惠施认为天地在宇宙之内，它们的体积是有限的，而且是“天圆地平”的，所以地的南方才是“有穷”的。如果“天地俱圆”，则天地的南方，就也都是“无穷”，没有“有穷”的了。

（二）“我知天下之中央，燕之北、越之南是也。”说：“燕在北方，越在南方，天下之中央，怎么可能在燕的北面，同时又在越的南面呢？关键在于‘天下之中央’一语。……如果天地俱为球形，则有北极必有相对的南极，那就不是有一个‘天下之中央’而是有两个了。一个在燕之北——北极；一个在越之南——南极。可见惠施对于大地之为球形，是有了初步的认识的”。

我也认为“关键在于‘天下之中央’一语”，但不象《源流》说的“两个”，而是“无限个”。惠施这两句话，司马彪注解得非常恰当：“燕之去越有数，而南北之远无穷。……天下无方，故所在为中，循环无端，故所在为始也。”即从宇宙来看，到处都可以是“天下之中央。”所以说“燕之北、越之南是也”。但也并不否认“燕之南、越之北”也是“天下之中央”；不过不能为“燕之南、越之北”所限罢了。

（三）“天与地卑”。说：“惠施的理论中还有‘天与地卑’。……从天地俱圆的思想出发，对附丽于天球内壁的星辰，每天周而复始地运转，有一半时间转到地平线下。这就是‘天与地卑’的真实含义，这是符合浑天思想的。因此，可以认为惠施是浑天说的先驱”。

实际惠施“天与地卑”的话，正如《庄子天下篇·集解》引“李云：以地比天，则地卑于天。若宇宙之高，则天地皆卑”。这个解释是多么简单明了！再次，我们还可以联想到《庄子·天运篇》：“天其运乎！地其处乎！日月其争于所乎！”的话。

由于天是运动着的，地是静止着的，日和月都是循着自己的轨道，交替着升起和落下的；日和月不也是有"一半时间升出地上，一半时间转到地平线下"吗？在古人看来，所有这些情况的出现，都是由于天和日月星辰分别在动，而地却静止不动所形成，与地体的"形状"无关。不应理解为"天地俱圆"，并据以断言惠施的"天与地卑"的理论是"从天地俱圆思想出发"的。

五、邹衍、曾参、吕不韦都认为"大地是方形的"吗？

《源流》在谈到我国古代关于宇宙结构体系的认识时说："原始人们看天穹有如一个倒扣着的锅，大地是平的。这种直观感觉，就是天圆地方说。'方'者并不是正方形，而是平平正正之谓"。并引南北朝时鲜卑歌手斛律金《敕勒歌》中"天似穹庐、笼盖四野……"那种旷逸豪迈的意境作为佐证。无疑，这是正确的。但是谈到"后来经过许多人修改补充，附加了一些牵强附会的东西"。引证了

（一）"战国时代阴阳家邹衍"就"强调了大地是方形的"。还说："中国名曰赤县神州。……中国外如赤县神州者九，乃所谓九州也；于是有稗海环之，……如一区中者乃为一州。如此者九，乃有大瀛海环其外，天地之际焉"。（《史记·孟子荀卿列传》）

我们从邹衍的话里，可以看出，他所认为的大地，包括两个部分：

1.稗海：环绕一州之外；

2.大瀛海：环绕九州之外，是"天地之际"，即大地的边缘与天的内壁相接的部分。

可见邹衍所认为的大地，与天紧紧相连，中间没有空隙。地的外周是方、是圆，必须与天的内壁相一致。邹衍既然认为天是

圆的(古代还没有人说天是方的),地必须也是圆的。如果他“强调了大地是方的”,他的“地”怎能与“天”吻合?哪里还有“天地之际”?“谈天衍”能这样“谈天”吗?

(二)《源流》又说:“孔丘的大弟子曾参,也真相信大地是方方正正的了。于是他发出疑问:‘天圆而地方,则是四角之不揜(“掩”)也’。……半球形的天穹和方形的大地,怎么能够吻合呢?……”(《大戴礼·曾子天圆》)

按《大戴礼》这段原文:“单居离问于曾子曰:‘天圆而地方,诚有之乎?’曾子曰:‘离,而闻之云乎?’单居离曰:‘弟子不察,此以敢问也’。曾子曰:‘天之所生上首,地之所生下首。上首之谓圆,下首之谓方。如诚天圆而地方,则是四角之不揜也。参尝闻之夫子曰:天道曰圆,地道曰方……’”。从这一问一答中,可以看出曾子是不同意从字面理解“天圆地方”这句话的,并根据自己所知所闻,另作了一番解释。曾参本人何尝“也真相信大地是方方正正的了”?

(三)《源流》又说吕不韦解释天圆地方说是借以“比喻一种道德伦理思想”。“天圆地方说的‘方’,可见已被人误认为方形之谓”。

按《吕氏春秋·有始览》:“凡四海之内,东西二万八千里,南北二万六千里。……凡四极之内东西五亿有九万七千里,南北亦五亿有九万七千里”。高诱注:“海东西长,[南北短],极内等。”(“南北短”三字原阙。今据《淮南子·地形训》高诱注补。)又《吕氏春秋·序意》:“文信侯曰:‘尝得学黄帝之所以诲颛顼矣:爰有大圜在上,大矩在下……’”。高诱注:“圜、天也。矩方,地也”。可见《吕氏春秋·序意》中所谓“大矩”,即《有始览》中所谓“四海之内”,是指陆地部分,不是“四极之内”,当然不能代表整个大地。把《有始览》和《序意》两篇文章对照一下,就可知道吕不韦(实际是吕不韦的门客)也没把“天

圆地方说”中的“方”，误认为“方形”的。

六、《周髀算经》说“北辰之下六月见日、六月不见日”是由于它“已经认识到地面是一个球面”吗？

《源流》举出用八尺的表，“同一天内，在较南的地方，和较北的地方，测量影子的长短，就不一样”。和“人所谓东西南北，非有常处”。说这些“都是只有用大地是一个球面，才能解释。毫无疑问，《周髀算经》是充分认识到这一点的”。并说：“尤其可贵的是这段：‘北辰之下，六月见日，六月不见日。从春分到秋分六月常见日；秋分至春分六月常不见日。见日为昼，不见日为夜。所谓一岁者，即北辰之下一昼一夜’。这段话到今天仍然是百分之百地正确。在地球的北极点上，的确是半年白昼，半年黑夜。可见盖天说虽然还没认为大地就是一个圆球，却已经认识到地面是一个球面。比起天圆地方说来，这是一个了不起的进步”。

按：《源流》所引“尤其可贵的”这段话，并不是《周髀》本文，乃是赵君卿《七衡图注》里的话。至于为什么“北辰之下，六月见日、六月不见日”？赵注没有说明，《周髀》另有“道理”。《源流》以“盖天说已经认识到地面是一个球面”去解释，确是错断。因为按盖天说的天地结构，按常理去分析，虽然“地面是一个球面，”也断断不能出现这种情况。

《周髀》说：“凡为日月运行之圆周，七衡周而六间，以当六月节”。赵注：“六月节者，谓中气也”。《周髀》家把一岁二十四个中、节（中气、节气各十二），太阳在天空运行的轨道，划分为七个等距离的同心圆，即所谓“七衡”。又把“七衡”中间的六个空隙，划分为六个等距离的同心圆，即所谓“六间”。“七衡”中除“内一衡”（即内衡）和“次七衡”（即外衡），各为一

个"中气"的日道外，其它"五衡"和"六间"，都分别为两个"中气"和"节气"的日道。《周髀》里有一个出乎常理之外的特殊论点："日照四旁各十六万七千里"，是"见日"或"不见日"的决定因素[6]。这个"论点"虽然"特殊"，但也有它自己的"论据"。据它的计算：

"内一衡"（"内衡"）是夏至日行轨道，去北极119000里，以日照里数167000里减之，余48000里，为夏至日照"过极"里数。

"次四衡"（"中衡"）是春分、秋分日行轨道，去北极178500里，减以"北极璇玑"半径11500里，余167000里，正等于日照所及的里数。所以春分、秋分时，日光正照到"北极璇玑之际"（"璇玑的边沿"）。

"次七衡"（"外衡"）是冬至日行轨道，去北极238000里，减以日照里数167000里，余71000里，为冬至"不及天中"的里数。

太阳在一岁二十四个中、节里，循环往来于七衡六间之中。

《周髀》说."春分之日夜分、至秋分之日夜分，极下常有日光"。实际是从春分之初、至白露之末，这半岁里，太阳活动的范围，都在"中衡"以内，去极最远时为白露之末（即秋分之前），日光也照到"璇玑之际"，即这半岁中"极下常有日光"。所以《周髀》说"春分以至秋分，昼之象"。即《七衡图注》所谓"六月见日"。

《周髀》又说："秋分之日夜分、以至春分之日夜分，极下常无日光"。实际是由今年秋分之初、至明年清明之末（即春分之前），这半岁里太阳活动的范围，都在"中衡"以外，去极最近时为秋分之初，日光就已开始离开"璇玑之际"，即这半岁中"极下常无日光"。所以《周髀》说"秋分至春分夜之象"。即《七衡图注》所谓"六月不见日"。

《周髀》又以"日运行处极北，北方日中，南方夜半；日在极

东，东方日中，西方夜半；日在极南，南方日中，北方夜半；日在极西，西方日中，东方夜半。……昼夜易处”。这就是赵君卿《七衡图注》所说的“人所谓东西南北者，非有常处，各以日出之处为东，日中为南，日入为西，日没为北”的来由。

《周髀》还断定“极下（“璇玑之内”）不生万物”、“北极之左右（“璇玑之际”）物有朝生暮获”、“中衡左右冬有不死之草，夏长之类。……万物不死，五谷一岁再熟”。这些都与我们今天所知道的寒、温、热三带的气候和生态情况大体相符，接近于“百分之百的正确”。但都确实不是由于“已经认识到地面是一个球面”的结果，只是根据它自己“创造”的那个“日照里数”推算出来的。

《周髀》所表明“地面是球面”的思想确是非常明显。如：“极下者，其地高人所居六万里，滂沲四溃而下；天之中央，亦

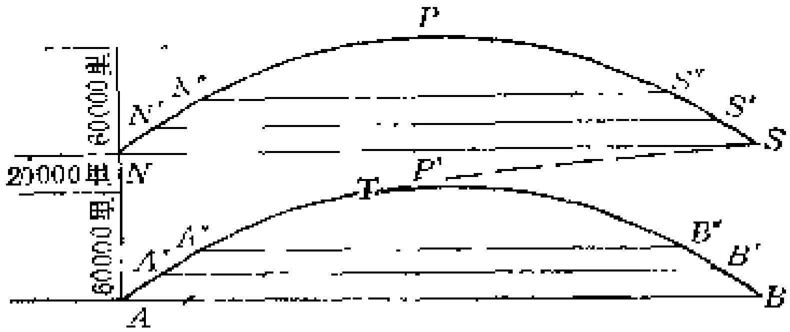


图1　冬至日中日照过极下地示意图

P　北极（天中），
P′　北极下地，
NS　外衡（冬至日道），
N′S′　中衡（春秋分日道），
N″S″　内衡（夏至日道），
AB　外衡下地，
A′B′　中衡下地，
A″B″　内衡下地，
S　冬至日中日所在，
S′　春秋分日中日所在，
S″　夏至日中日所在，
TS　冬至日中日照过极下地之线

高四旁六万里。……天象盖笠，地法覆槃。天离地八万里；冬至之日，虽在外衡，常出极下地上二万里”。它把天地的形象、广阔、和相对位置，确实描绘得十分清晰，但它并未告诉人们这些都是根据什么说的。不过从它说的“天离地八万里；冬至之日，虽在外衡常出极下地上二万里”。即冬至那天是日道最远的时候，但太阳在天空的位置比地的最高点——“极下地”还高出二万里。太阳对“极下地”是居高临下的关系。所以在冬至这一天里，任何时间，太阳在外衡上任何一点都可毫无障碍地把光线直射到“极下地”上（见图1）。冬至以后各日，“北极之下”更没有“不见日”的可能。由此可见，“根据地面是一个球面的思想”是得不出“北辰之下，六月见日，六月不见日”这个结论的。赵君卿《七衡图注》那段“尤其可贵”的话，与“地面是一个球面”是风马牛不相及的。

七、张衡、王蕃、祖暅和何承天都是持“天地俱圆说”的吗？

《源流》在第七章“二、浑天说的宇宙图式”中指出对“天体圆如弹丸”，历来没有多少争论。但地“是不是球形的？”“有人认为‘地如鸡中黄’这句话，只是表述了地和天的关系。即仅仅表明地在天球之内，而大地却是平的”。接着把我提到过的张衡、王蕃、祖暅三人学说原文作了概括的引叙，并未提出反驳意见。不知是认为我对他们学说的理解，错误明显，可以不驳而自倒？或者认为我的看法过于幼稚，根本不值一驳？但既未指明错在哪里，我也无法解答。它批判的重点，放在所谓“更值得专门研究”的“4.何承天说”上。它在引叙了《隋书·天文志》何承天《论浑天象体》中一段话后说：“这段话已点明‘地中高外卑’，本来至少可以理解为大地是一个曲面的。但是又有人坚持‘并不是说地与天穹窿相随，也不是说地面具有

弧度，只是指地平面上局部间的高低起伏，而大地还是平的”。

《源流》的本意是要把何承天“地中高外卑”这句话说成“地是球体”的。不过这句话与“地是球体”距离太远，没有说服力，就先把它说成“本来至少可以理解为大地是一个曲面的”。再由“曲面”过渡到“球体”就比较便当了。不过应当知道，把“地中高外卑”直接说成“地是球体”，所以没有说服力的真正原因，是由于它不合实际，无法通过论证去证实它。同样，要想把“地中高外卑”说成“地是一个曲面的”，如不通过论证，也是不能令人相信；而只要论证，就可证实这个所谓“曲面”是无中生有的。不仅不是“至少可以这样理解的”，而且是完全不可以这样“理解”的。

据查“曲面”这个数学名词的本义是：“于面内任取两点联以直线，其线不切于面者，则其面为曲面。曲面非平面，亦非数平面所合成。如球面即曲面之一种”[7]。再看何承天说：

> “……有悟天形正圆，而水居其半，地中高外卑，水周其下。言四方者：东曰旸谷，日之所出；西曰蒙汜，日之所入。《庄子》又云：‘北溟有鱼，化而为鸟，将徙于南溟’。斯亦古之遗记，四方皆水证也。四方皆水，谓之四海”。

这里所说的“四海”，并不是彼此隔离的四个海，而是围绕在“陆地”之外彼此相通的一个环形大海，海面正当天的中腰，即所谓“天形正圆，而水居其半”。海面的“四方”，既然在彼此相通的一个环形大海的“面”上；那么，在大海的“面”上，任取两点联以直线，可以断言，这条直线一定与海面处处吻合，决不能出现如曲面那样“不切于面”的情况。我们的古人又把“大地”看作是内外两部的统一体：外部为海洋，即前边说的

"四海";内部为陆地,即"四海之内",亦称"海内",是"人所居"处。古人说的:"四海之内,皆兄弟也"(子夏语);"海内存知己,天涯若比邻"(王勃诗)。这种伟大民族的伟大胸怀,就是在这种世界观中蕴育出来的。何承天又说:

"凡五行相生,水生于金。是故百川发源,皆自山出。由高趋下,归注于海"。

这是说"四海"之内,是"地面"的内部,为一片陆地,依地形的高低,又可分为山岳、平原和河流等不同地带。一切河流都是从山地起源,向低地奔流,最后汇归到大海里去。这个理解,与我们今天的认识,基本相同。只是他依据阴阳家"五行相生"的"道理",认为山是土石之体,土能生金,金能生水,以此作为"百川发源皆自山出"的理论根据,当然是不科学的。但是"由高趋下,归注于海",还是符合事实的。可见何承天是以"百川发源,皆自山出"说明地面的"中高";又以"由高趋下,归注于海"说明地面的"外卑"。他所说的"高"和"卑"的差别,只在于山岳与河流、陆地与海洋的不同。仅只是这些,怎能谈到"本来至少可以理解为大地是一个曲面的"?当然也谈不到"弧度"。

再谈"纬度",现代地理学把地球上假想的与赤道平行的各条纬线与赤道相距的度数叫作"纬度"。以赤道为界,在南北两个半球上,根据各纬度去赤道的远近,分划为高纬、中纬、低纬三个地区。换言之,纬度的"高、低",是由该地区去赤道远近所决定的,与该地区地形的高低无关。如我国西藏境内的珠穆朗玛峰,海拔8848公尺,有"世界屋顶"之称。可是它所在的地区西藏,尽管是"高原",但因距赤道较近,却属"低纬"地区。说明了就是在今天,人们也是把"地形"与"纬度"区别看待的。当然也没有任何理由说一千五六百年前的何承天,竟把未说明具体高度的"山",只因是"百川发源",就断定它是

处在“高纬度”的。

根据以上理由，所以我在前文中说：“何承天所说的‘地中高外卑’，并不是说地与天穹窿相随，也不是说地面具有弧度，只是指地平面上局部间的高低起伏，与我们今天所说的纬度的高低有本质的不同。他也是认为‘天圆地平’，这一点是不容混淆的”。现在我仍是这样认识的。此外，还可以补充一些理由：

《隋书·天文志》下文又说：“周天三百六十五度三百四分之七十五，……南北二极相去一百一十六度三百四分度之六十五强，即天(经)〔径〕也。黄道衺带赤道，春分交于奎七度；秋分交于轸十五度；冬至斗十四度(半)强；夏至井十(六)〔八〕度半。从北极扶天而南五十五度强，则居天四维之中，最高处也，即天顶也；其下则地中也”。《隋志》又说：“自外与王蕃大同”。今将王蕃与何承天天地径周数据比较如下：

王蕃、何承天天地周径度数比较表

	周天(度)	天径(度)	北极去天顶(度)	圆周率(π)	附注
王蕃	$365\frac{145}{589}$ =365.24618	$365\frac{145}{589}+\frac{142}{45}$ =115.74702	$365\frac{145}{589}\div4-36$ =55.31154	$\frac{142}{45}=3.1\dot{5}$	据《晋书·律历志》“乾象历术”推
何承天	$365\frac{75}{304}$ =365.24671	$116\frac{65}{304}$ =116.21381	$365\frac{75}{304}+4-36$ =55.31167	$365\frac{75}{304}+116\frac{65}{304}$ =314.289	据《宋书·律历志》“元嘉历术”推

从何承天所说“径天之数，蕃说近之”的话，已可看出他对王蕃的天文学说是相信的。那么，他与王蕃一样，认为“天圆地平”，就不是偶然的巧合，而是出于认识的一致，是合乎逻辑的。这可以作为正确理解何承天“地中高外卑”说的一助。

此外《隋书·天文志》还说：“旧说浑天者，以日月星辰，不

王蕃、何承天二至、二分日在赤道宿度比较表

	日在赤道宿度				附注
	冬至	春分	夏至	秋分	
王蕃	斗 $21\frac{145}{589}$	奎 $14\frac{183\frac{1}{2}}{589}$	井 $25\frac{367}{589}$	角 $4\frac{550\frac{1}{2}}{589}$	据《晋书·律历志》"乾象历术"推
何承天	斗 $14\frac{75}{304}$	奎 $7\frac{169\frac{3}{4}}{304}$	井 $18\frac{264\frac{2}{4}}{304}$	轸 $15\frac{55\frac{1}{4}}{304}$	据《宋书·律历志》"元嘉历术"推

说明：晋、宋二志所载乾象、元嘉二历节气所在赤道宿度，均有多、少之误。此表各宿度，系依原术推算。

问春、秋、冬、夏、昼、夜、晨、昏、上、下，去地中皆同，无远近"。可见浑天家的"天圆地平说"到隋、唐时代还在流行(《隋书·天文志》系唐初李淳风所作)。那么，南北朝时代的何承天相信"天圆地平"，有什么值得诧异的？

八、赵友钦是用"平面的木板"代表"球面的大地"吗？

《源流》在批判了我对张衡等四家学说的认识以后，说"另外还有一些后人的言论，都是证明'天圆地平'的，这里就不多引了"。但在同章"四、球形大地的阐明"节里又说："这里还要分析一下后世所谓浑天家的一些言论，如元代赵友钦：'天如蹴球，内盛半球之水，水上浮一木板，比拟人间地平……'(阮元《畴人传》卷二十八)。引用这段话的人，是随心所欲地断章取义。实际上这段话后面接着说：'板上杂置细微之物，比如万类，蹴球虽圆转不已，板上之物俱不知觉'。可见赵友钦是拿比喻来说明'天球'旋转而人在地上不觉得动这个事实的(其实这也是错的)。既然上面搁一些细微之物，当然不

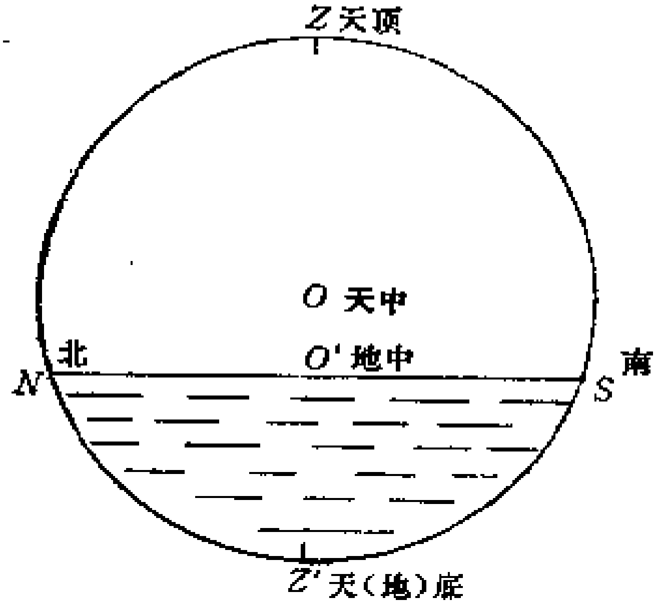


图 2

能用一个皮球，而好只用一块木板。如果比拟宇宙模型，则另当别论"。

需要说明，我引用赵友钦的言论，是全部照录阮元《畴人传》所载赵友钦的《天道左旋篇》和《天地正中篇》原文，并不像《源流》所引的那么寥寥数语。原文俱在，可以复查。今据赵友钦上述两文中有关天地结构内容，分析如下：

(一)如图2：(据《天地正中篇》)

1. ⊙O——天体圆如弹丸；

2. O——周围上下相距正等名曰"天中"；

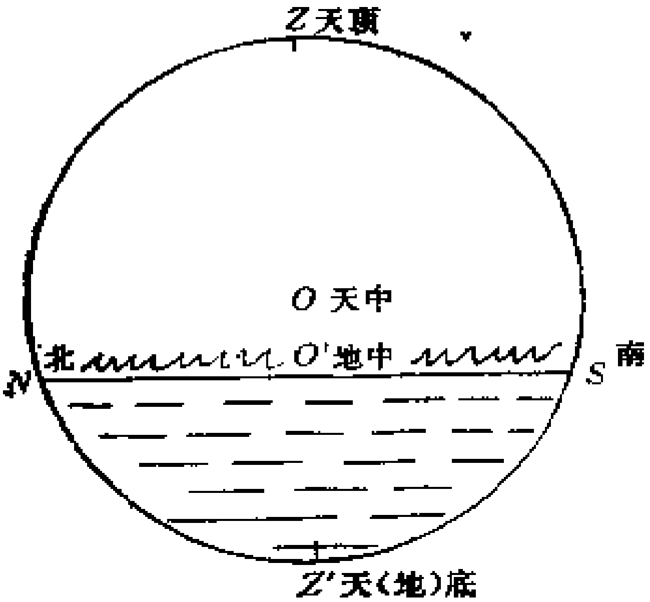


图 3

3. NS——"地平"不当天半，……"地中"(O′)直上，自有"天中"(O)之所；

4. $\overset{\frown}{NZS} > \overset{\frown}{NZ'S}$——地上天多，地下天少。

(二)如图3：(据《天道左旋篇》)

1. ⊙O——"天如蹴球"；

2. NZ′S——"内盛半球之水"；

3. *NS*——"水上浮一木板，比拟人间地平"；

4. ～～～—— "板上杂置细微之物，比如万类"；

5. 完成以上四项，就可做到"蹴球虽圆转不已，板上之物，俱不知觉"。

综合以上各项，正符合赵友钦用实物"比拟宇宙模型"的用意，为什么还要"另当别论"呢？这本是一件浅显易懂的事，除非赵友钦存心不让人懂，他是不会故弄玄虚，用一块"平面木板"代表"球面大地"的。

九、两个"问题"的答复

《源流》在驳斥了我的一些论点以后，还提出了两个认为我难于回答的问题，一个是明代黄润玉《海涵万象录》中"以泥丸比之于大地，不是承认大地是球形是什么？"，一个是"宋代理学家朱熹的浑天模型'……地之四向都靠着那天'。也不知这'地'是平面的，还是球形的？"

我们研究的是张衡等浑天家的地体形状，忽然提出黄润玉、朱熹的地体形状，似乎文不对题，但也并不是难于回答的。即从他们的话里，可以看出他们是认为"天地俱圆"或"地是球体"的。但他们不是张衡等浑天家。他们认为"天地俱圆"或"地是球体"，并不能改变了一千多年来张衡等浑天家"天圆地平"说的史实。况且"地是球体"的设想，也不是黄润玉和朱熹的创见。朱熹的前辈洛派理学家程颢论地中时就说过"地形有高下，无适而不为中，故其中不可定下"。就是说地是球体，所以地面上到处都可以看作是中心。那么，黄润玉、朱熹认为地是球形、又有什么值得惊奇的？据我的理解：

（一）以程颢、朱熹、黄润玉的话解释地圆当然可以，但以张衡的"自地至天，半于八极"，和王蕃的"日邪射阳城为天径

之半"，解释地圆，就讲不通了。所以我在前文《张衡等浑天家的天圆地平说》中列举了张衡等几个人，说他们都认为"天圆地平"，就是因为在他们的天文学说中都反映出天和地这种特有属性（"圆"、"平"）的。但具有同样看法的，并不仅限于他们几个人，不过举出他们作为代表罢了。

（二）从我前文的标题，就可以看出，我是说只是"张衡等浑天家"认为天圆地平，并不是说所有"号称浑天家"的人，都有同样的看法。因为"张衡等浑天家"都认为地面上有一个中心点——"地中"。只有地是平面，才能这样。其他"号称浑天家"的人，例如程颢认为地面上并无一定的中心点（"无适而不为中"），只有地是球体，才能这样。所以张衡等浑天家与后世"号称浑天家"的人，他们学说的内容，表现在地体形状的认识上，是截然不同，不能相提并论，更不能以后者否定前者。这是《中国天文学源流》中一个确确实实、客观存在的问题，不能以人们主观认为如何如何而改变的。

迄今为止，我仍相信，张衡等浑天家确是持"天圆地平"说。

参考文献

[1] 唐如川，张衡等浑天家的天圆地平说，刊《科学史集刊》，1962年，第4期。

[2] 郑文光，试论浑天说，刊《科学通报》，1976年，第6期；《中国天文学史文集》，第一集，科学出版社，1978年。

[3] 郑文光，《中国天文学源流》，科学出版社，1979年。

[4] 高亨，《周易大传今注·说卦注》，齐鲁书社，1979年。

[5] 杨伯峻，《古汉语虚词》，中华书局，1981年。

[6] 唐如川，对陈遵妫先生《中国天文学简史》中关于盖天说的几个问题的商榷，刊于《天文学报》，1957年，第5卷，第2期。

[7] 《辞源》正集，商务印书馆，1928年。

论浑天家的天圆说

金祖孟

人们曾经长期认为，盖天说是一种原始的宇宙学说，而浑天说则是一种先进的宇宙学说。有人甚至这样说：在哥白尼学说传入我国之前，浑天说一直是“我国关于宇宙结构的权威学说”[1]。看起来，浑天说似乎已被认为是仅次于哥白尼学说的宇宙学说。

关于浑天说的先进性，人们提到的理由有两条：第一条是它的球形大地的观点，第二条是它的球形天空的观点。前者通常称为“地圆说”，后者可以称为天圆说。关于前一种观点，唐如川在1962年就令人信服地证明，浑天家的“地圆说”实际上是地平说[2]。令人遗憾的是，在以后的二十年间，唐如川的正确观点，并未为许多天文史工作者所接受。到1984年，在全国第一次地学史学术讨论会上，金祖孟[3]、宋正海[4]、王立兴[5]、郭永芳[6]、李志超和华同旭[7]，从不同的角度进一步论证唐如川已经论证的观点，并且进一步明确：“地圆说”并非浑天家固有的观点。这样，浑天说的先进性显然已经大成问题。但是，迄今为止，浑天家的天圆观点尚未加以评论，难免被认为，是一种先进的宇宙模型，也就被当作浑天说的先进性的证据。在这种情况之下，我觉得有必要用认识基于实践的唯物观点，对浑天家的天圆说进行剖析，看看天圆说究竟是一种先进的宇宙模型，还是一种原始的宇宙观点，从而明辨浑天说和盖天说的是非问题。

一、一切天圆观点都来自天的直觉印象

浑天说本来就是球形天空的观点，本来就是天圆说。李约瑟在其《中国科学技术史》中，就把浑天说译成天球（The Celestial Sphere）说[8]。看起来，天圆说是浑天说固有的本质的观点，而不是任何后人强加给它的“假货”。因此，探讨浑天说的主要课题，与其说是似是而非的“地圆说”，不如说是货真价实的天圆说。

在发现银河系以前，各种宇宙学说或多或少地承认天的球形，似乎那是无可置疑的。在我国的历史上，浑天家的“天体如弹丸”和“天如鸡子”，盖天家的“天似盖笠”和斛律金的“天似穹庐”，以及日常用语“苍穹”，都包含着天圆观点；所不同的只是它的球面是半球还是全球，是部分还是整体而已！在外国历史上，巴比仑、希腊和印度等国的轮形地图，都以陆地四周的环形海洋及其圆形边缘，表示天呈球形的观点；所不同的只是圆心（即观测地点）的位置而已！[9]甚至托勒致的地心说和哥白尼的日心说，也持有天圆观点。

为什么不同时代的学说和不同地区的地图，不约而同地表示同样的观点呢？毫无疑问，其中一定有非如此不可的原因。这种原因就是认识天和地的共同的实践基础。具体地说，天圆观点来源于人们对于遥远天体和广漠天空的直觉印象。我们知道，人类的眼睛无法分辨遥远天体在距离上的千差万别；天体越远，人眼就越难分辨它们的远近。一行说得好：“目视不能及远，远则微差。其差不已，遂与术错”[11]。因此，在人们的直觉上，一切天体似乎是同样遥远的。这就使得它们所在的天空，在人们的头脑中产生球形的印象。在这个问题上，任何人在任何地点、任何时刻，都有自己的亲身感受，并且对此深信不疑。

这样看来，球形天空的直觉印象，是以无视天体远近为条件的，只是代表一种假象，而不是一种先进的宇宙模型。

二、浑天家的天圆说以天地相连为条件

浑天家的天圆观点，不同于其它学说的天圆观点。这是因为，浑天说的天是一个完整的球体，而天圆地方说的天是半球形的，盖天说的天甚至只是雨伞那样的球盖。此其一。浑天说的球形的天被平面大地分成上下半球，而托勒玫和哥白尼的恒星天层则不然，因为后者以球形大地为前提，因而不分上下半球，也没有天地相接的情况。此其二。

同半球形和球盖形的天相比，浑天说的完整球形的天似乎是一个优点。但是，我们要注意：浑天说的球形的天的观点的产生有一个先决条件，那就是天地在远方相互连接。否则，天的地上半球和地下半球，就无法结合成一个完整的球体。我们知道，天地相连只是一种表面现象，只是一种假象；人们只有在没有看透这种表面现象的时候，才会相信天呈完整的球形。同理，盖天家之所以只相信天有一定的曲率，而不相信它是一个完整的球体，正是因为他们已经通过长途旅行，识破了天地相连的表面现象，尽管盖天家也没有真正的地圆观点。识破了这种表面现象，天圆地平说才有可能通过宇宙视野的扩大和地圆观点的建立，逐渐演变而成地心说和日心说。[10]

而且，在浑天家的心目中，地上半球和地下半球并不处于同等的地位。例如，太阳只能在地上半球照耀大地，而地下半球始终为海水所淹没；人类只能看到地上半球，而地下半球在本质上是不可见的。这里的"不可见"是说，全世界任何地区的居民，都无法看见这一半天空。这是因为，浑天说相信地在

水中，不承认对蹠人的存在。因此，浑天家的球形的天，不应同托勒玫和哥白尼的恒星天层混为一谈。

这样看来，球形天空的浑天家观点，是以承认天地相连的假象为条件的。因此，这样的天圆说，只能是一种原始的宇宙观点，而不是什么先进的宇宙模型。

三、近代的天球概念并非宇宙结构理论

浑天家的把天看成完整球体的观点，的确是有用的。近代天文学正是利用这一观点，建立起天球概念。有了天球概念，人们就可以建立球面坐标系统，把天体在天球上的投影，看成它们各自的真实位置；可以绘制全天星图，用以表示不同恒星在天空中的相对位置。可以说，一切同天体距离和物理性质无关的问题，都可以用天球和球面三角的方法加以解决。球面天文学正是这样地考虑问题和处理问题的。

球面天文学的建立，大大地提高了我国浑天说的历史地位。因此，有人在论证浑天说的先进性的时候是这样说的："浑天说对天的描述是符合球面天文学的概念的"[12]。这当然是有道理的。但是，我们必须注意，我国当代关于盖天说和浑天说的争论，是把它们作为我国古代的宇宙结构理论加以分析和探讨的，而近代球面天文学只是把天球概念作为一种有用的工具加以利用，并没有用它来表达近代宇宙结构理论。正是由于把作为工具的天球概念和古代宇宙结构理论混淆起来，盖天说比浑天说先进的新观点，才显得难于接受。我们知道，我国古代的浑天家曾经按照球形天空的观点，制造过测量仪器（浑天仪）和演示仪器（浑天象）。这些仪器一直作为我国古代天文学的重大成就而受到今天的天文史家的赞扬。这种赞扬是完全应该的。但是，所赞扬的只是仪器本身，而不

是同这些仪器有联系的宇宙结构学说。总之，天球概念本身并非宇宙结构理论；它也不会把古代的浑天家的天圆说变成符合近代天文学的宇宙结构理论。

而且，古代的天圆说和近代的天球概念是有区别的。我们知道，浑天家的天圆说有两个方面：作为表示天体的位置和运动的工具，天圆说和它的黄道和赤道，北极和南极，上规和下规，都是有用的和正确的；但是，作为一种宇宙结构学说，天圆说和它的天地相连的观点，以阳城为球心的观点，以天顶为最高点的观点，以及北极高常为三十六度的观点，都是同天球概念格格不入的，也是完全错误的。问题的关键在于对大地的看法。天圆说是同平面大地相结合的；它的天和地是相互连接的，它的天顶和地平圈，北极高和上下规，都是不变的。反之，近代的天球概念承认大地的球形。因此，它的天和地是相互分离的，天顶和地平圈、北极和上下规，都是可变的，都因纬度而不同。

这样看来，笼统地用近代的天球概念比附浑天家的天圆说的做法，是错误的，因为天球概念并不是宇宙结构理论，也无法证明天圆说是一种先进的宇宙模型。

四、银河系的发现导致天圆观点的破产

综上所述，我们知道，浑天家的天圆说来源于天的直觉印象，是人眼不能辨别天体之间的远近的结果，是以天地相连的直觉印象为前提的；近代天文学只是把球形天空的印象当作一种有用的工具，从来没有把天球概念当作宇宙结构理论。这样看来，浑天家的天圆观点并不是什么先进的宇宙模型，而是一种以直觉印象为根据的原始观点。我们知道，直觉印象不一定是错误的。但是，对于遥远的天体和广袤的天空

来说，球形天空的直觉印象确是一种假象。因此，在事实上一切形式的天圆观点，都在认识深化的过程中被否定了。

通过长途旅行，我国古人以天地相离的观点，否定天地相连的观点；以极下（地球北极）为地中的观点，否定以阳城为地中的观点；以日月绕极下运行的观点，否定日月在海上出没的观点；也就是以盖天说动摇浑天说，即以北极中心说克服阳城中心说或家乡中心说。通过长途的航海，西方古人以曲面海洋否定平面海洋，以北极出地的可变性否定北极出地的不变性，从而以地圆说否定地平说。到这时为止，天圆观点始终被认为是正确的。

人类的天圆观点，是非常顽固的。这是因为，与人类两眼之间的瞳距相比，天体实在太遥远了。在这个问题上，哥伦布和麦哲伦，托勒致和哥白尼，都有共同的语言。哥伦布和麦哲伦只是坚信平面大地是假象，而不知道球形天空也是假象。托勒致的地球中心说和哥白尼的太阳中心说，只是在天空呈球形的共同信念之下有观点分歧。哥白尼只是以太阳中心说推翻地球中心说，只是把恒星天层的中心从地球搬到太阳，并未识破恒星天层本身的虚假性质。只有在人们成功地测定邻近恒星的视差和距离之后，球形的恒星天层才在人类的心目中变成似是而非的假象。在这时候，太阳和太阳系不再是宇宙中心；取代正球形的恒星天空是扁球形的银河系和恒星世界。也是在这个时候，古代的浑天家的天圆说就完全破产了；作为一个整体的浑天说也就变得一无是处了。

更加确切地说，银河系这个真正的天体系统的出现，使得包括浑天说在内的一切形式的天圆说，都变成似是而非的观点。

• • •

总而言之，浑天家的天圆说，只是一种把天穹当作宇宙、

把假象当作真相的原始观点。它无法证明浑天说的先进性，也未能否定盖天说优于和晚于浑天说的新观点。

参 考 文 献

[1] 中国天文学史整研小组,《中国天文学史》第 164 页，科学出版社，1981 年。
[2] 唐如川，张衡等浑天家的天圆地平说，载《科学史集刊》，1962年，第 4 期。
[3] 金祖孟，试评"张衡地圆说"，载《自然辩证法通讯》，1985年，第 5 期。
[4] 宋正海，中国古代传统地球观是地平大地观，载《自然科学史研究》，1986 年，第 1 期。
[5] 王立兴，浑天说的地形观，载《中国天文学史文集》第四集，科学出版社，1986年。
[6] 郭永芳，西方地圆说在中国，载《中国天文学史文集》第四集，科学出版社，1986年。
[7] 李志超、华同旭，论中国古代的大地形状概念，载《自然辩证法通讯》，1986 年，第 2 期。
[8] J.Needham, Science and Civilization in China, 3, p.216.
[9] 金祖孟，天圆地平说的世界性和地方性，载《地理研究》，1988年第 1 期。
[10] 金祖孟，宇宙视野和宇宙学说，载《华东师范大学学报》(哲社报)，1985年，第 5 期。
[11] 《历代天文历律等志汇编》，第三册，717页，中华书局，1975～1976年。
[12] 金祖孟编，当代浑天盖天之争，第54页。(华东师范大学地理系油印本，1985年)。

开元黄道游仪的结构研究

郭盛炽

唐代杰出的天文仪器制造家梁令瓒与著名天文学家一行合作，制作了一台叫做黄道游仪的浑仪。与以前的浑仪相比，它有较显著的改进，适应了当时天文观测工作的需要，在我国古代天文仪器的发展史上具有重要的地位。本文拟根据史书上的记载对其结构作一比较系统的探讨。

一、概　述

据史书记载，西汉时落下闳等人就制造过浑仪："暨汉太初，落下闳、鲜于妄人、耿寿昌等造员仪，以考历度。"[1]近代，有人根据古代观测资料推测，在战国时期可能就已有浑仪了[2]。近年来，在湖南长沙马王堆一号汉墓出土了帛书《五星占》后，有人据此将使用浑仪的时间推前到战国初期。[3]

经过历代浑仪制造家们的不断改进，到了唐代，浑仪基本上就定型了。据《新唐书·天文志一》记述，唐初著名的天文学家李淳风在贞观七年（公元633年）就成功地制造过一台浑仪，它"表里三重，下据准基，状如十字，末树鳌足，以张四表。一曰六合仪，有天经双规、金浑纬规、金常规，相结于四极之内。列二十八宿、十日、十二辰、经纬三百六十五度。二曰三辰仪，圆径八尺，有璇玑规、月游规，列宿距度，七曜所行，转于六合之内。三曰四游仪，玄枢为轴，以连结玉衡游筒而贯约矩规。又玄枢北树北辰，南矩地轴，傍转于内。玉衡在玄枢之

间，而南北游，仰以观天之辰宿，下以识器之晷度。皆用铜。”[4]可见它是采取了“表里三层”的分层结构，各层从外向里分别称为六合仪、三辰仪和四游仪。这种结构在以后的浑仪中基本上都采用了。现存于南京中国科学院紫金山天文台的明代浑仪就是如此。这样，在一些浑仪上所做的改进也就只是局部的，例如规环的数目增减、尺寸大小或位置的变化、各种坐标符号刻划上的差异、表里三层之间的联接方法的不同等等。要衡量这些改变是否进步，就要看它们是否使浑仪在结构合理、观测精确、实用方便的发展方向上有所前进、有所创新，是否适应了当时天文观测工作的需要。

唐代开元九年（公元721年），一行受命编制新历。这就需要通过天文观测工作掌握太阳、月亮、恒星和五大行星位置及其相对变化的准确数据。而日、月、五星基本上都在黄道附近运行，要了解其位置变化的规律，在黄道上进行测量是方便的。但是当时官方天文机构还没有能进行相应测量的仪器，造成了“官无黄道游仪，无由测候”[5]的局面。在这种情况下，梁令瓒献出他所制的黄道游仪的木质模型。一行对此加以了肯定，二人就受命共同主持用铜铁进行正式制造工作，并于开元十一年（公元723年）完成。关于开元黄道游仪的情况，在《旧唐书·天文志上》、《新唐书·天文志一》中均有一定篇幅的介绍，为我们了解其结构提供了较为丰富的资料。然而对于有关的叙述可以有不同的理解，这就需要对这些资料进行仔细的推敲和研究。

二、总 体 结 构

根据《旧唐书·天文志上》中的记述，在表1中列出了开元黄道游仪各规环、部件的有关尺寸。在《新唐书·天文志

一》中，除了赤道单环的直径是4.58宋尺（因该值比旋枢双环的直径值还小，它可能是一个记述错误）外，其它规环、部件的尺寸均相同。由于记述中只分别讲到了各规环、部件的尺寸和作用，对它们是如何安装的，互相之间的连接情况则没有介绍，这就留下了一些未知因素，有必要对开元黄道游仪的总体结构进行一定的探讨。在表1中，赤道单环的周长显然有误，根据中国科学技术大学李志超同志的意见[6]，它可能是15.59之误，看来是对的。

表1 《旧唐书·天文志上》中所列黄道游仪尺寸（单位：尺）

层次	层名	部件名称	对应的天文基本圈	直径	广	厚	外周	内周
外层	六合仪	阳经双环	子午圈	5.44	0.40	0.04	17.30	14.64
		阴纬单环	地平圈	5.44	0.40	0.04	17.30	14.64
		天顶单环	平行于卯酉圈的小圆	5.44	竖广0.08	0.03	17.30	
中层	三辰仪	赤道单环	天赤道	4.90	横0.08	0.03	14.59	
		黄道单环	黄道	4.84	横0.08	0.04	15.41	
		白道月环	白道	4.76	横度0.08	0.03	15.15	
内层	四游仪	旋枢双环	赤经圈	4.59	竖0.08	0.03	14.61	
		玉衡望筒		长4.58，广0.12，厚0.10，孔径0.06				

对浑仪中规环的"广"和"厚"有两种不同的理解，我们可以将规环的外半径和内半径之差理解为环厚〔如图1(a)所示〕，也可将它理解为环广〔即环宽，如图1(b)〕。在《旧唐书·天文志上》中所给的尺寸中谈到"广"时有的冠以"竖"（在《新唐书·天文志一》中为"纵"）字，有的冠以"横"字。白道月环的尺寸中有"横度"字样，看来是"横广"之误。从规环的半径方向看，所谓横广和竖（纵）广的情况应该分别相应于图1中(a)、(b)两图。根据这样的原则，赤道单环、黄道单环、白

道月环都应该采取图1(a)的形式。看来这是与实际情况符合的。这有三个理由：首先，根据表1中的直径和厚的数据可以算出采取图1(a)形式的赤道单环和黄道单环的内径分别是4.84和4.76宋尺。这恰好分别与黄道单环、白道月环的外径相等，这显然不会是偶然的巧合，它表明这三只规环就是设计成相当紧密地套在一起的结构。其次，据《旧唐书·天文志上》记述，在开元黄道游仪中为了适应岁差现象的影响，赤道单环和黄道单环上都每度

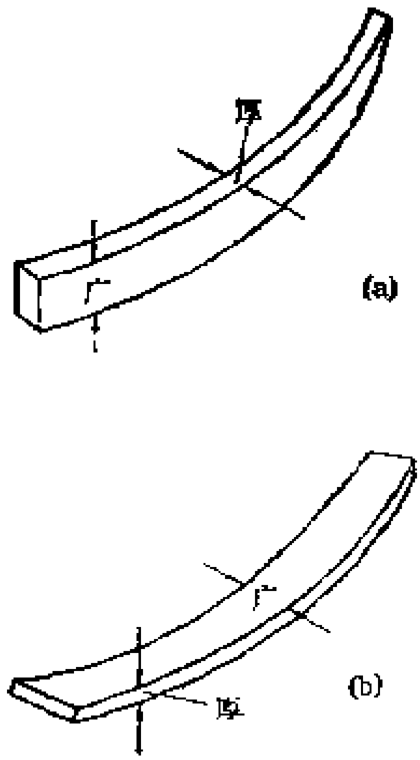


图1 规环的两种形式

穿一孔，"随穴退交"，也就是说，可以根据分至点在恒星之间的实际位置确定分至点分别与两环上的哪些孔对应，调整两环的相对位置，使它们与天赤道、黄道的相对位置基本对应。这时如果在两环相应于春、秋分点的孔中穿一金属插销就能使它们相对固定了。在白道月环和黄道单环之间也有类似的情况。要使这三只环两两相对固定，规环采取图1(a)的形式显然是方便的。如果它们均取图1(b)的形式，黄道单环、白道月环的外径就分别大于赤道单环、黄道单环的内径，这就使这三只环两两嵌接，不便于通过环上的孔来相对固定。而且那样还会使白道月环的外径稍大于赤道单环的内径，这样就会使三环的相对位置无法变动，这就与实际情况完全不符合了。第三，在北宋沈括所写的《浑仪议》中讲到，由于黄、赤道环掩蔽视线，他采取了"侧置少偏"[7]的技术措施来解决这个问题。这里的"侧置"看来似有将规环改为采用图1

(b)的形式之意，这也从一个侧面证实了开元黄道游仪中的黄、赤道环是采取的图1(a)的形式。

要使赤、黄、白道环两两相对固定，只在两环的相接处作相对固定是不够的，因为这两环还是可以以这两个相接处为轴线仰俯转动，从而改变两环之间的夹角，这也就需要采取相应的技术措施使它们相对固定。在现存明代浑仪中是用两只互相垂直的圆环，分别与黄、赤道环相对固定于分至点，在这两只环相交的地方就相当于南、北天极的位置，穿在浑仪的南、北极轴上，这两只环绕浑仪的南、北极轴转动，就带动黄、赤道环转动。虽然在新、旧唐书天文志中均没有提到开元黄道游仪也有这两个环，估计它应该有起相应作用的环。实际上，只要在这样的环上也穿上孔，在赤、黄、白道环与其相接的地方用插销穿入相应的孔，就能使各环的夹角相对固定了。由于白道与黄道的交点在黄道上的移动使该交点有时位于黄道上的至点附近，这时如果只用一个通过两至点的环来同时使黄、赤、白道环夹角相对固定是不够的，因为使圆环固定的两支点相距较远其固定作用才能较大，看来这里需要有两个互相垂直的圆环来起固定交角的作用。其情况应与明代浑仪中类似。在沈括《浑仪议》中讲到："其八，令瓒旧法，黄道设于月道之上，赤道又次月道，而玑最处其下。每月移一交，则黄赤道辄变。今当省去月道，徙玑于赤道之上，而黄道居赤道之下，则二道与衡端相迫，而星度易审。"[7]根据表1中尺寸看来，这里的"赤道又次月道"似应为"赤道又次黄道"，即赤道环在黄道环的外面。这里讲到，按照梁令瓒的方法，环的排列次序从外向里分别是赤道环、黄道环、白道环、玑。这里的玑可能就是上面所讲的那两个起固定作用的圆环。根据表1，白道月环的内径比旋枢双环的外径大0.11宋尺，在这之间安装玑是完全可以的。由于黄白交点每月需移动一次，在移动

白道环时，其外面的黄、赤道环也就相应地会受到影响，产生“黄赤道辄变”的情况。而当观测到某一天体需要在黄、赤道环上读取相应坐标时，又会因这两个环与旋枢双环之间隔有白道环和玑环，显得不很方便。沈括对梁令瓒的方法的批评是很有道理的。沈括省去了白道月环，并把玑环放在外层，黄、赤道环放在内层，取得了“衡端相迫，而星度易审”的效果。这也证实了在开元黄道游仪中确实有用来使赤、黄、白道环夹角相对固定的圆环，它们安装在白道月环与旋枢双环之间。

根据《旧唐书·天文志上》中的记述可知，旋枢双环应是采用图1(b)的形式。由阳经双环“双间夹枢轴及玉衡望筒，旋环于中也”的记述，可知玉衡望筒是夹在旋枢双环之间的，这与明代浑仪是类似的。其中望筒的“孔径一度半”[5]是相对于旋枢双环“并用古尺四分为度”[5]而言的，“孔径六分”[5]也就是一度半。可以算出这时孔径所张的角度约为0.°75，比太阳、月亮的最大角直径都大，这就可以在观测太阳、月亮时将其整个圆面都放在视场中。

黄道游仪的最外层“阳径双环，外一丈七尺三寸，内一丈四尺六寸四分，广四寸，厚四分，直径五尺四寸四分”[5]，阴纬单环的尺寸也与此相同。由于这里只用了一个“广”字，无法从字面上判断它们采用了图1中的哪一种形式。但从阴纬单环“面平，上为天，以下为地，横周阳环，谓之阴浑也。面上为两界，内外为周天百刻。平上御制铭序及书，并金为字”的情况看来，它们采取了图1(b)的形式。在这样形式下求得的内周长也可以与记述比较接近。由于这时两环的内径比赤、黄、白道环的外径均小，如果两环的尺寸数据没有错，那就只有将它们与赤、黄、白道环可能相碰的地方挖空才能解决。这两个环与旋枢双环之间的空隙只有两分半，三辰仪中的玑环厚度

就因此受到了限制。阳径双环的宽度为4寸，如采用图1（a）的形式，则遮挡了相当于8.°4宽的天区带，双环并列则要遮挡近17°，这对天文观测来说是相当不利的。所以它只可能采用图1（b）的形式。至于天顶单环"竖广八分"，它采用图1（b）的形式当是毫无疑问的。

黄道游仪的基座部分看来与现存明代浑仪基本类似。

表1所列尺寸，各规环周长与直径之比均大于3.18，与圆周率相去较远。很可能这些尺寸并不是设计值，而是制成后进行粗疏的度量得到的。天顶单环采取了"稍南"[5]的技术措施，其外径、外周均应较阳径双环、阴纬单环小，但在表1中却是相等的，可见度量粗疏之一斑。如以各环的直径为准，则各环的外周值均有2寸左右的系统差；如以后者为准，则前者均有6分的系统差。这对我们上面的讨论并无影响。这种系统差的产生可能是用来量直径的尺与用来量周长的绳尺之间有某种系统差的缘故。也可能是量外周时用了比较粗的绳子，使量得的外周值变大了。

三、结构特点评述

在《梁令瓒》一文中已对黄道游仪的结构特点作了初步的分析，这里拟作进一步评述。

黄道游仪最重要的特点是黄、赤道环的相对位置可以改变，从而可以适应当时人们对于岁差现象的认识，使这台大型天文观测仪器在相当长的时期中都可以使用。在梁令瓒制造出黄道游仪木质模型后，一行作了这样的评价："黄道游仪，古有其术而无其器。以黄道随天运动，难用常仪格之，故昔人潜思皆不能得。今梁令瓒创造此图，日道月交，莫不自然契合，既于推步尤要，……"[5]。后来制成的正式仪器也应是

能够适应长期天文观测工作的需要的。它是前无古人的创造，解决了人们在浑仪制造工作中长期末能解决的问题。

黄道游仪中白道月环也能相对于黄道单环移动，以适应黄、白交点在黄道上从东向西的移动。“白道月环，……月行有迂曲迟速，与日行缓急相及。古亦无其器，今设于黄道环内，使就黄道为交合，出入六度，以测每夜月离。上画周天度数，度穿一穴，拟移交会。”[4]表明在唐代以前的浑仪中是没有白道月环的。在唐初李淳风制作的浑仪中虽然有了白道环，但它是“以玉衡旋规，别带日道，傍列二百四十九交，以携月游，用法颇杂，其术竟寝。”[5]亦即其黄道环上有249个黄白交点的位置，每经过一个交点月就将黄道环上的黄白交点移动一个位置，249个交点月就移动一周。由于黄白交点在黄道上逆行一周约需249.5个交点月多一点，李淳风的方法在数十年中就会产生较大的误差，而且它又“用法颇杂”，实际使用的效果并不好。开元黄道游仪中所采用的方法不但比较简便，而且可以使黄白交点在黄道环上的位置与实际情况的偏离控制在一个很小的范围之内。长期使用也不会出现误差积累得太大的情况。

由于赤、黄、白道环均采用了图1 (a)的形式，它们掩蔽视线的情况就比较严重。而据记述，这三只环上都每度穿一孔[4,6]，这主要是为了方便地改变和固定三环的相对位置，但它也具有减小掩蔽视线影响的作用。在沈括的《浑仪议》中讲到：“其十二，旧法黄赤道平设，正当天度，掩蔽人目，不可占察。其后乃别加钻孔，尤为拙谬。”[7]这里在环上钻孔以减轻掩蔽视线影响的做法可能就是指的开元黄道游仪，因为尚没有文献资料表明在其它浑仪上采用过环上穿孔的做法。但要取得一定的效果，环上穿孔的孔径必须相当大。另外，由于这里是每度穿一孔，而当时又是将一个圆周划分为365.25度

的，在三只环与玑环用插销相对固定时就只可能有一只圆孔与玑环上的圆孔完全对应。在孔径较大的情况下，就可以将形状不同的插销插在相应的孔中，使每只圆环都可以有较多的固定点，从而使各环的位置相对稳定。在调整各环之间相对位置时可以通过使用不同形状的插销使其与实际情况的偏离控制在相当小的范围（例如说$\frac{1}{10}$古度）内。如果情况真是如此，其实际使用效果就是十分理想的。这种方法用在白道月环上就肯定比李淳风的方法优越多了。

在开元黄道游仪中的另一个创造是：天顶单环"当中国人顶之上，东西当卯酉之中，稍南，使见日出入"[5]，它通过将天顶单环的位置向南偏一点的技术措施，使在春、秋分观测太阳的出没时不会产生掩蔽视线的现象。这为以后人们克服浑仪中规环套叠掩蔽视线的缺陷开辟了道路。在沈括《浑仪议》中讲到："其十二，旧法黄赤道平设，正当天度，掩蔽人目，不可占察。其后乃别加钻孔，尤为拙谬。今当侧置少偏，使天度出北际之外，自不凌蔽"[7]。沈括的做法只不过是将黄道游仪上天顶双环"稍南"的技术措施用在黄赤道环上。元代郭守敬的简仪中将赤道环、阴纬环移到其圆心分别与四游环、立运环环周相切的位置上，则将这一措施贯彻得更彻底。

从以上黄道游仪的结构情况看，它可以为天文观测工作提供相对合理的坐标标志，这对测量日、月、恒星等天体在天空中较精确的位置提供了必要条件。为了便于夜间观测，黄道游仪的旋枢双环、阳经双环上除刻画有周天度数以外，还加上了相应的银钉[4,5]，"所以施银钉者，夜候天晦，不可目察，则以手切之也"[7]。在黄、赤、白道环上按度穿孔也具有类似的作用，在光线很暗的条件下，通过用手摸的方法就可以较方便地知道被测天体的坐标。在黄道游仪的黄道环上还有将一圆

周分为360等分的标志："上列三百六十策，与用卦相准"[6]，这相当于今天通用的将一圆周划分为360°的做法。虽然它可能与当时的星占术有关，但由于360能被24整除，这对确定太阳在二十四节气时在黄道上的位置显然有利，对于编制历法决定节气来说具有一定的意义。这些都表明黄道游仪具有实用、使用方便的结构特点。

当然，黄道游仪的结构也还是有缺陷的。上面已经谈到，黄、赤、白道环采用图1(a)的形式，严重地掩蔽视线，而这并未能由环上穿孔而消除；玑环放在黄、赤、白道环的里面，调整不方便，也不便于读取相应的坐标；黄、赤、白道环的相对固定显得比较单薄，这些都是其缺陷，但均非原理上的失误。在沈括《浑仪议》中谈到："其六，令瓒以辰刻、十干、八卦皆刻于纮，然紘平正而黄道斜运，当子午之间则日径度而道促；卯酉之际，则日迤行而道舒。如此，辰刻不能无谬"[7]。指出黄道游仪将时刻标志放在水平安置的阴纬单环上，而不是放在与天赤道平行的圆环上，与太阳周日视运动的情况是不相应的，这样测出的时刻也就不可能准确。沈括的观点是完全正确的。这是黄道游仪在原理上的一个失误，在时刻测量方面有显著的不良影响。但由于黄道游仪主要是用来观测各种天体在天空中的位置以适应编制历法的需要的，在时刻测量中的这种不良影响还是比较次要的。

总的来说，开元黄道游仪作为浑仪的漫长发展过程中的一个阶段性成果，其结构是新颖而基本合理的，设计上颇具创造性，也较实用方便，适宜于长期天文观测，基本上适应了当时天文观测工作的需要，达到了较高的水平。

四、使用效果

关于开元黄道游仪的使用情况虽然没有详细的记述，但

从一行根据利用它观测的数据编撰的大衍历取得了前所未有的成就的情况来看，其使用效果是很好的。据《新唐书·历志三上》评价："自太初至麟德，历有二十三家，与天虽近而未密也。至一行，密矣，其倚数立法固无以易也。"[8]这里的倚数即其使用的数据，看来就是利用黄道游仪观测得到的。黄道游仪在大衍历编制工作中的贡献是不可磨灭的。

据记述，在黄道游仪制成以后曾利用它对恒星位置进行了相当规模的观测。在新、旧唐书天文志中列出了所测二十八宿宿度值和距星的去极度，并与旧值进行了比较，还列出了五十颗左右新测值与旧值不同的恒星位置。这是很有意义的观测结果。我国古代虽然在东晋时就发现了岁差现象，但是对于岁差现象对恒星坐标的影响却是长期没有认识。人们经常沿用前人观测得到的恒星位置数据，长期下来自然就会产生较大的误差。利用黄道游仪进行恒星位置观测，明确发现了这一误差，从而改用新的恒星位置数据，这对当时的天文观测显然是有利的。虽然当时并不了解产生这一变化的原因就是岁差现象，但它客观地反映了这一变化，使人们认识到经常观测恒星位置以便随时采用新值的必要性，确实是具有重要意义的。

关于黄道游仪的观测精度尚没有系统的讨论，在拙作"北宋恒星观测精度刍议"一文中指出，利用这台仪器观测得到的毕、觜宿度值与用现代公式计算出的当时宿度值相当符合。这从侧面反映了其观测精度还是相当高的，它是我国古代一台相当成功的大型天文观测仪器。

参 考 文 献

[1] 《晋书·天文志上》。
[2] 李约瑟，《中国科学技术史》，第四卷，天文学，科学出版社，1975年。
[3] 徐振韬，《中国天文学史文集》，第一集，科学出版社，1978年。

[4] 《新唐书·天文志一》。
[5] 《旧唐书·天文志上》。
[6] 李志超,关于黄道游仪及熙宁浑仪的考证和复原.《自然科学史研究》,1987年,第6卷,第1期。
[7] 《宋史·天文志一》。
[8] 《新唐书·历志三上》。

民间计时仪器"香漏"考

（兼论《宋史》中讹脱错行）

王　立　兴

古代民间计时仪器的显示法，主要采用"均匀位移"方式。如漏壶的漏箭，有均匀的直线位移；赤道式日晷的表影，有均匀的角度位移，等等。

自从民间流行了焚香的习俗后，古人所焚烧的香品形式计有：（1）劈开的香木短条，叫做瓣香。（2）经细过罗的香料粉末，叫做末香。（3）香末拌匀后，以胶液调凝成膏，用手捻搓，或用印模，做成香团、香饼、香丸、香条、或细直线。经晒干或晾干后，结成硬块香。

其中细直线状胶结的香，叫做线香。多支线香合并成把，叫做股香（炷香）。为了使线香不致断折，有人在细直竹芯之外裹上香膏，干燥后，叫做棒香。线香、股香（炷香）和棒香的断面粗细一致，香料均匀，其燃烧速度基本上是均匀的。这些香的火头（或曰香头）位置的移动，也是一种能够显示时间流逝的"位移"。因此可以用线香、股香（炷香）或棒香作为计时仪器。

古人夜间照明，有火把、油灯盏或蜡烛。蜡烛虽上头大、下尾小，略具锥形，但首尾断面粗细基本上差不太远，燃烧速度快慢勉强算得上稳定，所以也可作为简单的不太准的计时仪器。古诗有"烧香知夜漏，刻烛验更筹。"[1]之句，就把香和

1）庾肩吾《春夜应令诗》（梁武帝时）。

烛并列。近人把靠线香或蜡烛的“火头”的位移来计时的仪器，叫做“火钟”。

我国古代记载的火钟有：(1)《岁时广记》所载“烧烛知夜，刻烛知更”；(2)《小学绀珠》中的宋代“香篆”；(3)《松江府志》记载着，明代谯楼靠焚香计时；(4)《东莞志》所说的“百刻香”；(5)《台湾府志》中说到，海船上有按焚香若干支作为‘一更’的(一昼夜共分十更)；(6)《锄经书舍零墨》所说明末报时香漏；(7)《清会典》中的皇宫刻漏房的更香等等。

在佛教来华以前，“周人以气臭事神”。[1]《楚辞》中多见香花、香草，未见焚香用具。西汉时代才有博山炉和卧褥香球的记载，焚香用品和制香工艺，西汉当已问世。梁武帝依何佟之议，“以为南郊明堂，用‘沉香’，本天之质，阳所宜也。北郊用‘土和香’，以地于人亲，宜加杂馥。”北宋“令文”规定：“‘北极天皇’而下，皆用湿香。至于众星之位，香不复设。”到了元符年间，才于神坛“每陛各设香”，以祭众星。[2]所谓“沉香”，即是香木。所谓“土和香”，即是多种香料的混合香末，或再用胶液调湿，经干燥工序而成的硬质团块、线条。所谓“湿香”，包括香末的软胶膏，和香花香草的浸汁、煎液等等。可见北宋时代香品之多。也可略窥焚香习俗，从汉代只用来祭天、祭星，已扩散到魏晋的朝廷、宫苑都焚香。到了唐宋，民间富户也在书斋和闺房中学着焚香。僧寺、道观、书房、静室、琴几、经案，更是经常焚香的场所。正因为焚香习俗已经相当普及，细长线香的均匀燃烧速度遂被古人充分认识，于是北宋就出现了香印、香篆等民间计时仪器。

一、用石模、木模做的香印、香篆

既然焚烧细长条的线香、棒香，能够从“香头”位置的移动

看出时间，那么把一支线香从头烧到尾的总时间控制在一昼夜左右，并且在香条上标出尺寸，比如说等分成十二段，或等分成一百段的话，如果在“午正”开始点香，随时从已烧掉的长度，即可知道此时离开“午正”已有若干时辰，或若干刻数。

为了使焚烧速度保持均匀，必须保证香的断面粗细均匀，“手搓”制香法显然不如“印模”制香法可靠。为了保证中途不熄灭，香料中要加入某些材料。为了保证线香（不是棒香）不断折，香料中要加入另一些材料。为了计时，而不是为了闻香品气，贵重香料应改成最廉价最易得的可燃材料。古人在这些方面的研究分述如下：

（一）香印模

古代印章有朱文、白文两种刻法。白文印章压在文书封口的紫泥上，留下突起的文字。近世的文书封口火漆印，也是如此。如果偷拆封口，紫泥印文或火漆印文都将破碎。香印模与白文印章一样，把软湿的香膏填实印模的槽内，经干燥工序后，脱出，即得硬质的饼、团、条、丸等形状的香块。这种香块放在平整过的炉灰面上，进行焚烧。古人经过摸索试验，得知若印模开尖底槽，口宽一分半，谷深也是一分半，则槽长二尺五寸五分时，制出的干香条，一般可焚烧整12个小时。[8]一昼夜用香五尺一寸，也太长了。

为了使用方便，古人把直长槽开成盘曲的图形或文字，既缩小了印模的尺寸，又可借盘曲方式，等分全长为若干份，各成小图案，串联起来。用这种印模，即可制出香篆。欲知此刻何时，只须看一眼焚烧中的香篆那几部份业已成灰，即知时刻已过多久。此种香印模具，叫做：“雕花印脱、范子、印范、模范、模子、花子或香范。”等等。其模身用料为硬木或石头。现引北宋熙宁癸丑年（1073年）沈立在宣州刻的石刻文字：

“百刻香印，以坚木为之，山梨为上，楠樟次之。其厚

一寸二分。外径一尺一寸，中心径一寸，无余。

“用文处，分十二界迂曲。其文横路二十一重。路皆阔一分半。锐其上，深亦如之。每刻长二寸四分，凡一百刻，通长二百四十寸。每时率二尺(一昼夜计二十四尺)，凡八刻三分刻之一。

“其近中(心)狭处，六(个短)晕相属。亥(交)子也，丑(交)寅也，卯(交)辰也，巳(交)午也，未(交)申也，酉(交)戌也，阴(时)尽以至阳(时)也。[原注：戌末则入亥，以上六(个)之长晕(在)外(侧)各相连。]阳时六，皆顺行，自小(弧槽)以入大(弧槽)。从微至著也。其向戌(交)亥，阳(时)终以入阴(时)也。[原注：亥之末则至子，以上六(个短晕在近中心)狭处，内(侧)各相连。]阴时六，皆逆行，从大(弧槽)以入小(弧槽)，阴生(阳)减也。并无断际，犹环之无端也。

“每起火各以其时。大抵起‘午正’[原注：第三路近中是]，或起‘日出’[原注：视“历日”。(如)日出卯，视卯正几刻]，不定断处起火也。”(引自《香乘》)

由于篆文未固定点火位置，以备任选时刻点火，因此点火之后，火向两头烧去，必出现两个火头，需把逆行的火头用水滴熄灭，保留顺行的火头。

沈立还在石刻上谈到“五更印刻[十三]”，即一套“更香”：

“五更印刻，[十三]

“上印，最长，自小雪后，至大雪，冬至，小寒后单用。其次有甲乙丙丁(四印)，并两(次夜)刻用。

“中印，最平，自惊蛰后，至春分后，单用。秋分同。其前后有戊己印各一，并单用。

“末印，最短，自芒种前，及夏至后，小暑后，单用。其前有

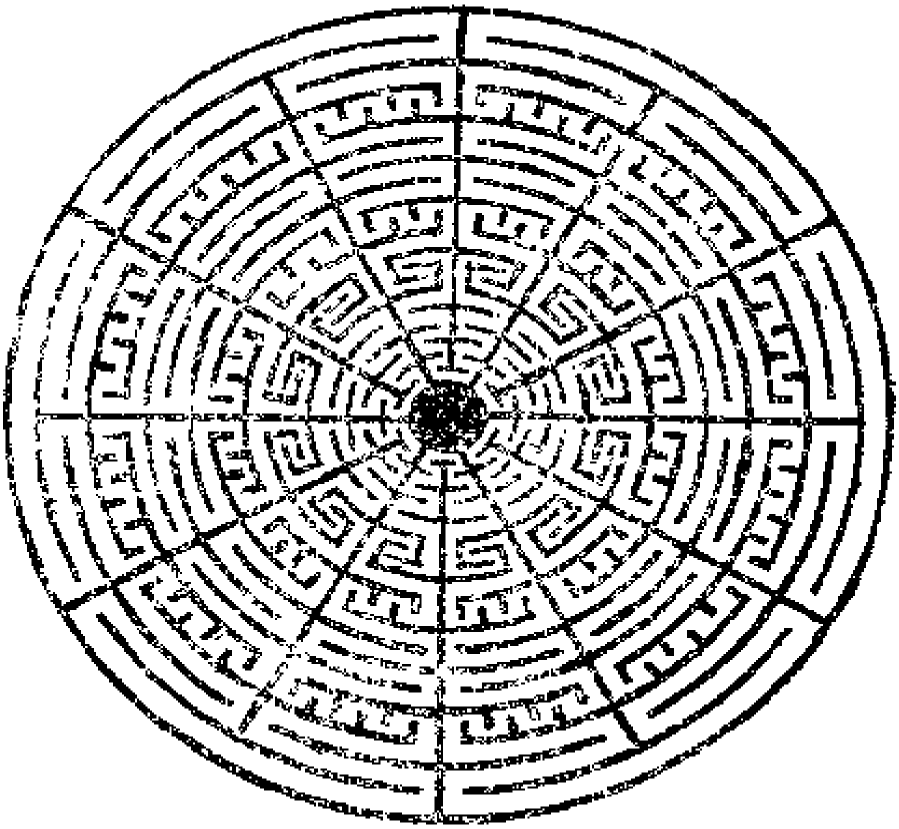


图1　吴正仲提供给沈立的十二层香篆图

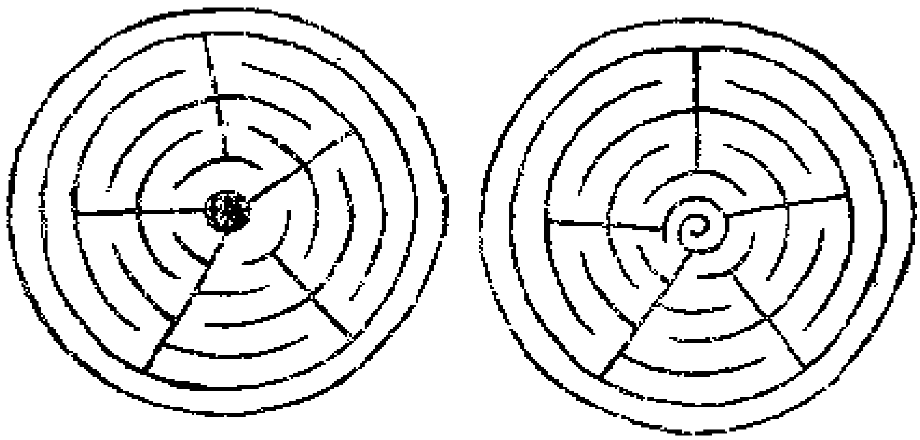


图2　十三种更香之二例

寅辛壬癸四印，并两(次夜)刻用。”

《香乘》卷22所载的这十三幅“五更印刻”图，叫做《四时香篆十三图》。现按图上注的：(1)日落到日出之间的刻数，(2)槽长，(3)模具外径，列成表1。

表 1

更漏 印号	皇祐漏刻夜漏T刻 从日入到日出刻数		常规夜漏(T—5)刻 夜漏刻数		D 模板外径D		(T—5)×5分＝L 槽总长L			$L\times\frac{1}{5}=l$ 每更槽长l		
上印	60 刻		55 刻		3寸	8分	2尺	7寸	5分	5寸	5分	0厘
甲印	59	58	54	53	3	2	2	7	0	5	3	5
乙印	57	56	52	51	3	2	2	6	0	5	1	5
丙印	55	54	50	49	3	2	2	5	0	4	9	5
丁印	53	52	48	47	3	0	2	4	0	4	7	5
戊印	51		46		2	9	2	3	0	4	6	0
申印	50		45		2	8	2	2	5	4	5	0
己印	49		44		2	8	2	1	0	4	4	0
庚印	48	47	43	42	2	7	2	1	5	4	2	5
辛印	46	45	41	40	2	6	2	0	5	4	0	5
壬印	44	43	39	38	2	5	1	9	5	3	8	5
癸印	42	41	37	36	2	4	1	8	5	3	6	5
末印	40		35		2	3	1	7	5	3	5	0

这十三种不同更点用的香篆，各个适用的日期，图上都有注文。列成表2。

这种“五更”木印模的制法为

(1)先在直径为D的圆面上，等分成5个瓣。(2)用铜丝或铁丝截取l之长(即$L\times\frac{1}{5}$)一段。(3)盘曲此丝成填满1瓣的“1更”篆纹。使一端压在瓣尖，另一端压在外边。(4)用此铜丝做样板，顺次在圆面各瓣中，按一次正样、一次反样，画下篆纹。使1更、2更在瓣尖处，两端相连，2更、3更在瓣边处相连，3更、4更在瓣尖处相连，4更、5更在瓣边处相连。画成后，1更起点在瓣边，5更止点在瓣尖。中间各处相邻二槽间的距离相等，互不干扰，即可。(5)按5瓣篆纹图形，在厚1寸2分的圆板面上，开挖尖槽，口宽1.5分，尖底深1.5分。便于

表 2 熙宁癸丑年沈立所定十三种香篆的适用日期表

图号	印号	夜漏刻数	时序	夏至节后 本号印香篆使用日期	冬至节后 本号印香篆使用日期	时序
1	上	60		小雪后十一日逢大雪、冬至——	→(冬至节)及小寒后三日	
2	甲	59		小雪前一日至(小雪)后十日同	小寒后四日至大寒后二日	
	甲	58		立冬后四日至(立冬后)十三日同	大寒后三日至大寒后十二日	↓
3	乙	57		立冬前五日至(立冬)后三日同	立春前三日至(立春)后四日	
	乙	56		霜降后四日至(霜降)后十日同	立春后五日至(立春)后十二日	
4	丙	55		霜降前二日至(霜降)后三日内	雨水前三日至(雨水)后三日	
	丙	54		寒露后六日至(寒露)后十二日内	雨水后四日至(雨水后)九日	
5	丁	53	↑	寒露前一日至(寒露)后五日同	雨水后十日至惊蛰节日	
	丁	52		秋分后八日至(秋分后)十二日同	惊蛰后一日至(惊蛰后)六日	
6	戊	51		秋分后三日至(秋分)后八日同	惊蛰后七日至(惊蛰后)十二日	
7	中	50		秋分前二日至(秋分)后二日同	惊蛰后十三日至春分后三日	
8	己	49		白露后七日至(白露后)十二日内	春分后四日至(春分后)八日	

9	庚	48	↑	白露后一日至(白露后)六日同	春分后九日至(春分后)十二日同
	庚	47		处暑后十一日至白露节日同	清明前一日至(清明)后六日
10	辛	46		处暑后四日至(处暑后)十日同	清明后七日至(清明后)十二日
	辛	45		立秋后十二日至处暑后三日同	清明后十三日至谷雨后三日
11	壬	44		立秋后五日至(立秋后)十一日同	谷雨后四日至(谷雨)后十日
	壬	43		大暑后十二日至立秋后四日同	谷雨后十一日至立夏后三日
12	癸	42		大暑后二日至(大暑后)十一日同	立夏后四日至(立夏后)十三日同
	癸	41		小暑后四日至大暑后一日同	小满前一日至(小满)后十一日
13	末	40		→(夏至节至)小暑后三日	芒种前三日至(夏至节) →

脱模取香。

十二辰篆模制法，与此相似。分十二瓣，正反各六。

(二)香料配方

有了十三个五更印模和一个十二辰印模之后，即可准备香料。因是"更香"及"时辰香"，目的不在香气，而在计时，所以选料应以价廉易得、且燃烧速度均匀的材料为好。这一类配方有

(1)提供图1给沈立的吴正仲的"香法"是

"百刻香，若以常香(时间)即无准。今用野苏、松球，二味相和，令匀，贮于新陶器内旋用。野苏即荏叶也。待秋前，采、曝、为末。每料十两。松球，即枯松球也。秋末，取其自垂者。曝干、锉、去心，为末。每料用八两。"

(2)山谷"四和香"的配方是

荔枝壳、甘蔗滓、干柏叶、黄连，共四种。

(3)用(2)方再加松球、枣核、梨核、老松柏"根、枝、叶、实"等。

(三)碎末工序

备齐香料后，(1)要用锉，锉成碎末。(2)或用杵，在木臼中舂千百下。(3)或用木棒，在板上(叫做砧板，打板，或合香石)敁(打)碎。(4)过竹丝筛罗，或马尾筛罗。留下细末。筛出的大碎块，再反复加工成末。

(四)胶液配方

已有香末，还得煎制胶液，以便调末成膏。用料有"蜜、酒、丁香汁、白芨末汁、梨汁、枣儿汤、糯米粥、枫香脂、黄蜡"等等。有钱人还有用阿胶的。

(五)调膏工序

香末与胶液调合均匀，或乳钵细研，调成半湿的软膏，即可填入印模槽中。如太湿了，可用干纸吸液。

(六)填膏入槽工序

为了干后脱模时方便容易，槽内先须

用苏合油洒过，或刷过；

或用干杏仁末洒过；

或用干面粉洒过；

或用干紫檀木末擦过；

或用干滑石粉洒过。

模具处理完毕，即可填膏，并刮光槽外余膏。

(七)干燥工序

湿膏入槽后，究竟采用晒干、晾干、还是阴干法来干燥，须按所配香料而定。但不用火烤。

(八)脱模修整工序

香膏干燥后，脱出印模，成为硬质定型的香篆。须用“牙齿子”或“小竹刀”刮去硬条背上不平处。再用新软刷刷光(一曰出光)。如有残缺，还得用香膏补镶。这最后所得香篆，类似近世流行的盘成螺旋形的硬质蚊香。不过香篆的图案，是经过精心设计的。稍加留意练习，即可“看香篆，知时刻”。

(九)香篆放置方式

白文印章上刻的文字是反的。印到封泥上或纸面上，留下的文字则是正的。香篆文字刻在印模上却是正的。(见图3)脱模(或曰脱花)之后，所得香条的断面是三角形的。如三角尖向上，则文字是反的。三角底边向上，则文字是正的。



图3a 长春永寿香印图

烧香篆的炉口中的炉灰面，先须刮平整。再把香篆按三角底边向上的方式，轻放到炉



图 8b　福寿香印图



图 8c　寿算绵长香印图

灰面上。这样香篆断面只有三角尖与灰面接触，可以充分燃烧，而且看到的篆文是正的。

（十）调整配方

制成的香篆经过实际焚烧后，可以发现燃烧速度太慢或太快。为了保证一盘香篆正好烧满一昼夜，或从“起更”烧到“止更”，可调整配方：

1. 如太慢了，须加入官粉和炒硝，可以引火加速，不致中途断熄。但不用油性的镶香、乳香、降真香。

2. 如太快了，须加入延长燃烧时间的材料。其配方计有下列七种：

(1) 硬炭末（五两）、胡粉（一两），黄丹（一两），胶用糯米粥。制膏。

(2) 硬炭末（五两），针砂（一两），黄丹（一两），胶用煮枣肉。制膏。

(3)木炭末(一斤,即十六两),黄丹(三两),定粉)三两),针砂(二两),胶用去核枣(半斤,即八两)煎汤。制膏。

(4)羊胫炭(即细枝炭,一斤,即十六两),黄丹(一分),定粉(一块),针砂(少许),黑石脂(一份),胶用煮枣肉。制膏。

(5)青州枣(去核,一斤,即十六两),木炭(二斤,即三十二两),黄丹(半两),铁屑(二两),定粉(一两),细墨(一两),丁香(二十粒),胶用枣膏。制膏。

(6)黄丹(四两),干蜀葵花(二两烧灰),干茄根(二两烧灰),胶用枣肉(半斤,即八两,去核)。制膏。

(7)生石灰,化开取浓灰,和炭末,水调制膏。

按条件许可,任择其中之一方,调膏。先用少许加人香篆膏中,试验一盘香篆焚尽所需时间。如仍太快,则逐步增加耐久香膏,直到一盘十二辰香篆,恰好焚烧一昼夜为止。或五更印刻,各盘焚烧时间正符合更漏为止。可采用优选法,迅速找出最佳剂量。

在扬州、镇江一带,有个传说。据说有位禅师,行脚到了金山寺。按寺规,他先得静坐一炷香,再进行其它考核后,才予接待收容。可是此客僧饥渴劳累,未能坚持坐完一炷香。因而被逐出寺门。不久此僧又来挂搭。静坐时,要求寺中长老陪坐。用自带的净香,不用寺中特制的耐烧香。这一炷香之耐烧,更超过寺中的香好几倍。结果,寺中长老只好认错,修改了不近人情的寺规。从此行脚僧到,先饮食休息,然后再考核是否接纳入寺。可见耐烧的线香,其来有自。伴随香篆足有近千年的历史。

(十一)香篆的烬余灰条,如在全盘尚未燃完之前就已散坏,不能保持完整的图案,未免有些美中不足。古人研究出在香料中加人蚯蚓粪,则灰烬拳连不易散坏。

二、从熙宁的沈立“更香”石刻看《宋史·律历志》中皇祐漏刻表换箭日期的讹误

沈立的十三个五更印模图上，都注有适用的日期，都以节气为起算点。其所注刻数与皇祐漏刻的刻数含义相同。即从日入到日出之间为夜刻，日出到日人之间为昼刻。

但是常规的历家说法，则是把夜漏减去5刻，加到昼漏上去，再等分此夜漏成五更。每更刻数 $=\frac{1}{5}\times$[(日入到日出之间刻数)－5]。沈立的“五更印刻”的“更香”槽长，就是按此历家算式定的。即沈立用的更点，仍是历家的常规更点制度。（请参看拙作“纪时制度考”[1]）

沈立十三幅五更印刻图上注的换漏箭日期，偶有小不齐。笔者假定：(1)以春秋分用的中印为轴。从冬至到春秋分的，与从夏至到春秋分的逐刻换箭天数是对称的。(2)以夏至用的末印为轴。从冬至经春分到夏至，与从夏至经秋分到冬至，两段逐刻换箭天数也是对称的。再采用何承天曾把应对称而不对称的各节气漏刻，加以平均的办法，稍加调整平齐，得到表3调整用印天数（按平气15.21天定节气名），从而推定换印日期[2]。由表3可知，沈立的“五更印刻”规定的换印日期，是依照官方的皇祐漏刻的换箭日期定的。有两点可证明：(1)沈立的昼刻并未增加五刻，与皇祐漏刻表中昼刻含义相同。(2)沈立定的换印日期在冬至起半年内的21条，与皇祐漏刻表有15条相同，或差一天。有4条皇祐漏刻表为空白或明显错误。

1） 见《中国天文学史文集》第四集。请看文中有关《宝祐四年会天历》的换箭日期一段，及有关常规更点一段。

2） 例如，在夜刻56刻的乙印用毕，应换丙印，其时已过冬至(18.50＋13.50＋9.75＋8.25＋7.25)＝57.25天。冬至到立春共有三个节气计3×15.21天＝45.63天。开始换丙印之日，在立春后(57.25－45.63)＝11.62天。

表 3a

皇祐漏刻		印号	笔者调整后的用印天数	笔者调整后的换印日期		沈立石刻上定的换印日期		《宋史》皇祐漏刻中的换箭日期	
昼刻	夜刻			节气	天数	节气	天数	节气	天数
40	60	上印	18.50天	冬至后	初日	—	—	—	—
41	59	甲印	13.50	小寒后	3.29日	小寒后	三日	小雪	三日后
42	58	甲印	9.75	大寒后	1.58日	大寒后	二日	大寒	二日后
43	57	乙印	8.25	大寒后	11.33日	大寒后	十二日	大寒	十一日后
44	56	乙印	7.25	立春后	4.37日	立春后	四日	立春	三日后
45	55	丙印	6.75	立春后	11.62日	立春后	十二日	立春	十一日后
46	54	丙印	6.50	雨水后	3.16日	雨水后	三日	昏中星	毕八度
47	53	丁印	6.25	雨水后	9.66日	雨水后	九日	晓中星	尾五度
48	52	丁印	6.00	惊蛰后	0.70日	惊蛰后	节日	—	—
49	51	戊印	5.75	惊蛰后	6.70日	惊蛰后	六日	惊蛰	五日后
50	50	中印	5.50	惊蛰后	12.45日	惊蛰后	十二日	惊蛰	十一日后
51	49	己印	5.75	春分后	2.74日	春分后	三日	春分	三日后
52	48	庚印	6.09	春分后	8.49日	春分后	八日	春分	九日后
53	47	庚印	6.25	春分后	14.49日	春分后	十二日	春分	十五日后
54	46	辛印	6.50	清明后	5.53日	清明后	六日	清明	六日后
55	45	辛印	6.75	清明后	12.63日	清明后	十二日	清明	十二日后
56	44	壬印	7.25	谷雨后	3.57日	谷雨后	三日	谷雨	四日后
57	43	壬印	8.25	谷雨后	10.82日	谷雨后	十日	谷雨	十一日后
58	42	癸印	9.75	立夏后	3.86日	立夏后	三日	立夏	四日后
59	41	癸印	13.50	立夏后	13.61日	立夏后	十三日	立夏	十四日后
60	40	末印	18.50	小满后	11.90日	小满后	十一日	小满	十四日后

沈立的石刻对比《宋史·律历志》所载皇祐漏刻表的换箭日期,《宋史》冬至起半年中有6条讹脱。而夏至后半年中,昼刻52刻以下,几乎全部错行。应按沈立的熙宁年间石刻史料,订正《宋史》皇祐漏刻换箭日期的讹误。皇祐元年到熙宁癸丑,才24年。沈立的石刻应是皇祐漏刻换箭日期的真实写照。可见民间石刻文献,足以订正史书的错误。"五更印刻"就是一例。

表3b

皇祐漏刻		印号	笔者调整后的用印天数	笔者调整后的换印日期		沈立石刻上定的换印日期		《宋史》皇祐漏刻中的换箭日期	
昼刻	夜刻			节气	天数	节气	天数	节气	天数
60	40	末印	18.50	夏至后	初日	—	—	—	—
59	41	癸印	13.50	小暑后	3.29日	小暑后	三日	—	—
58	42	癸印	9.75	大暑后	1.53日	大暑后	一日	大暑	四日后
57	43	壬印	8.25	大暑后	11.33日	大暑后	十一日	大暑	十一日后
56	44	壬印	7.25	立秋后	4.37日	立秋后	四日	立秋	八日后
55	45	辛印	6.75	立秋后	11.62日	立秋后	十一日	立秋	十五日后
54	46	辛印	6.50	处暑后	3.16日	处暑后	三日	处暑	七日后
53	47	庚印	6.25	处暑后	9.66日	处暑后	十日	处暑	十三日后
52	48	庚印	6.00	白露后	0.70日	白露后	节日	白露	五日后
51	49	己印	5.75	白露后	6.70日	白露后	六日	白露	十一日后
50	50	中印	5.50	白露后	12.45日	白露后	十二日	秋分	初日后
49	51	戊印	5.75	秋分后	2.74日	秋分后	二日	秋分	七日后
48	52	丁印	6.00	秋分后	8.49日	秋分后	八日	秋分	十三日后
47	53	丁印	6.25	秋分后	14.49日	秋分后	十三日	寒露	四日后
46	54	丙印	6.50	寒露后	5.53日	寒露后	五日	寒露	十日后
45	55	丙印	6.75	寒露后	12.03日	寒露后	十二日	霜降	初日后
44	56	乙印	7.25	霜降后	3.57日	霜降后	三日	霜降	八日后
43	57	乙印	8.25	霜降后	10.82日	霜降后	十日	霜降	十四日后
42	58	甲印	9.75	立冬后	3.81日	立冬后	三日	立冬	八日后
41	59	甲印	13.50	立冬后	13.61日	立冬后	十三日	小雪	三日后
40	60	上印	18.50	小雪后	11.90日	小雪后	十一日	小雪	十五日后

三、用铜模的香印、香篆

用木模制作的香篆，其加工程序多。特别是焚烧之中，甜胶液的甜味变成焦糊气，对嗅觉灵敏而又苛求的用户来说，不免破坏了文房清玩的雅趣。于是又出现了铜铸的香印模具。纯用末香，不需胶剂。现引明代《遵生八牋》中的资料于下。

《遵生八牋》中的"印香供佛方"：

“若印香供佛，其为印模，有焚一日者，有焚六时者。其香料随造。但香重则香。

“……（香方用料贵重，兹从略）……

“大小香印四具。……（见图3a、b、c）

“四印如式。印旁铸有边阑、提耳，随炉（口）大小取用。

“①先将炉灰筑实，平正，光整。②将印置于灰（面之上）。③以香末鏊入印面（槽文中）。④随以香鏊筑实（槽文）空处。⑤多余香末，细细鏊起，无少零落。⑥用手提起香印，（遗）存香（末堆成的）字于炉中（灰面上）⑦若（字样）稍欠缺，以香末补之。

“焚烧可以永日，小者亦（可焚）一二时，方灭。

“伴经史，供佛座，不可少也。”

要想纯用末香，避免胶液的焦糊气，必须采用镂空的一分半厚以下的板做的印模。从放在炉灰面上的印模空槽的上口，填入香末，堆积在炉灰面上。然后提去印模，留下香末堆成的纹样。这种香末堆成的篆纹，其笔划断面一分半见方或稍矮。是无法用不透空的木模（或石模）来完成的。当木模槽口向下时，香末即将脱尽。如用木板镂出透空槽，若开简单长槽，似乎还可以做到；象香篆这样图案复杂，迂回盘曲，连笔甚长，相邻两槽间的木壁，形成细根，分散出若干支条的树叉形，其根部必将断裂。所以只能改用金属铸件的模具了。

用铜模具制作香末堆成的香篆，虽然比木模造的硬条香篆，工序大为简化，但仍需准备一些工具：

(1)香炉，其中填满香灰。

(2)刮平炉灰面用的平直的刮板或木条等。

(3)香匕或曰香鏊，挖取香末，填入槽中之用。

(4)香筷，拌和香末之用。

(5)香壶(或敞口盒),存放香匕、筷箸之用。

(6)香罂,藏香末之用。

凡是前文提及的计时用香篆纹样,均可用在铜模上。从铜模板的透空槽的上口填进香末。在炉灰面上堆成时辰香、更香。

硬条香篆必用圆的转折点,如图4。凡尖角的篆纹,必用香末,如图5。因用尖角转折点的硬条香篆,易断折。

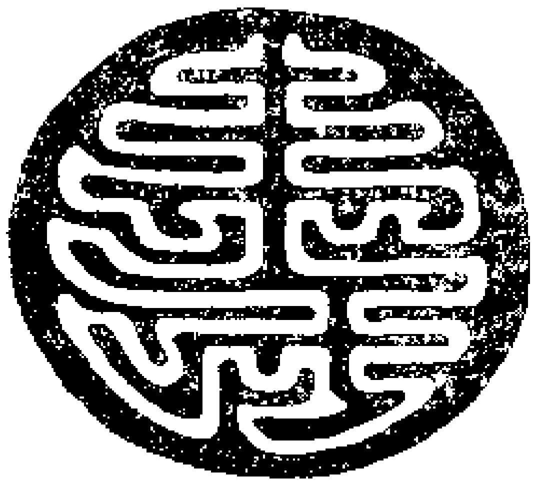


图4　万寿篆香图

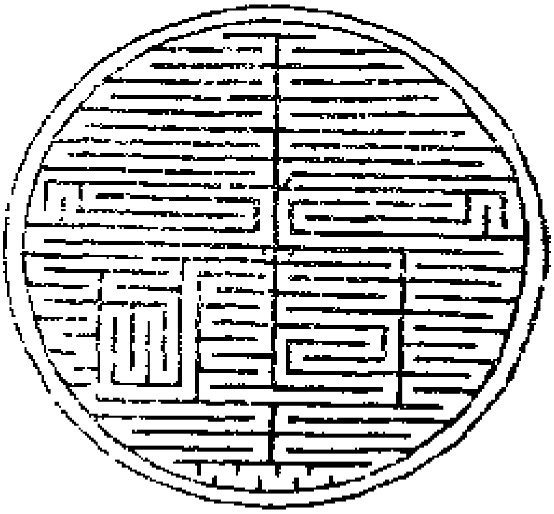


图5　延寿篆香图

四、叶母的自动报时香漏

上述木模或铜模香篆,全靠目视知时。如果因事分散注意力,则往往错过预定时刻。明末江苏南汇县的一位寒门寡母使用的香漏,能够按预定要求自动报时,正好弥补这一缺点。据《锄经书舍零墨》卷3记载:南汇县的叶映榴(顺治十八年进士,在武汉地区战乱中殉职,谥忠节)幼年孤贫。其母自己教子读书,怕幼子过于劳累,"尝以线香,按定尺寸,系钱于上,每夜读,则以火爇香,承以铜盘,(烧)至系钱处,则(线断)钱落盘中,锵然有声,以验时之早晚。谓之香漏。"(又见《南汇县续志》)

这种报时香漏，四十年代初，曾有人在北京琉璃厂，见过龙舟形式的铜制品。笔者在1981年上半年曾在“民间计时小仪器选述”一文中，对报时香漏加以介绍。并在同年8月设计了竞渡龙舟式的报时香漏的复原图纸，由“古代科技成就展览”按图纸制出实物，送国外展出。今年内(1986年夏)又在原有图纸基础上，加上用等距离分布的菽窗装饰的边栏，作为量度各系钱处之间距离的刻度尺。(见图6)已交“古展”作制造第二套展品之用。

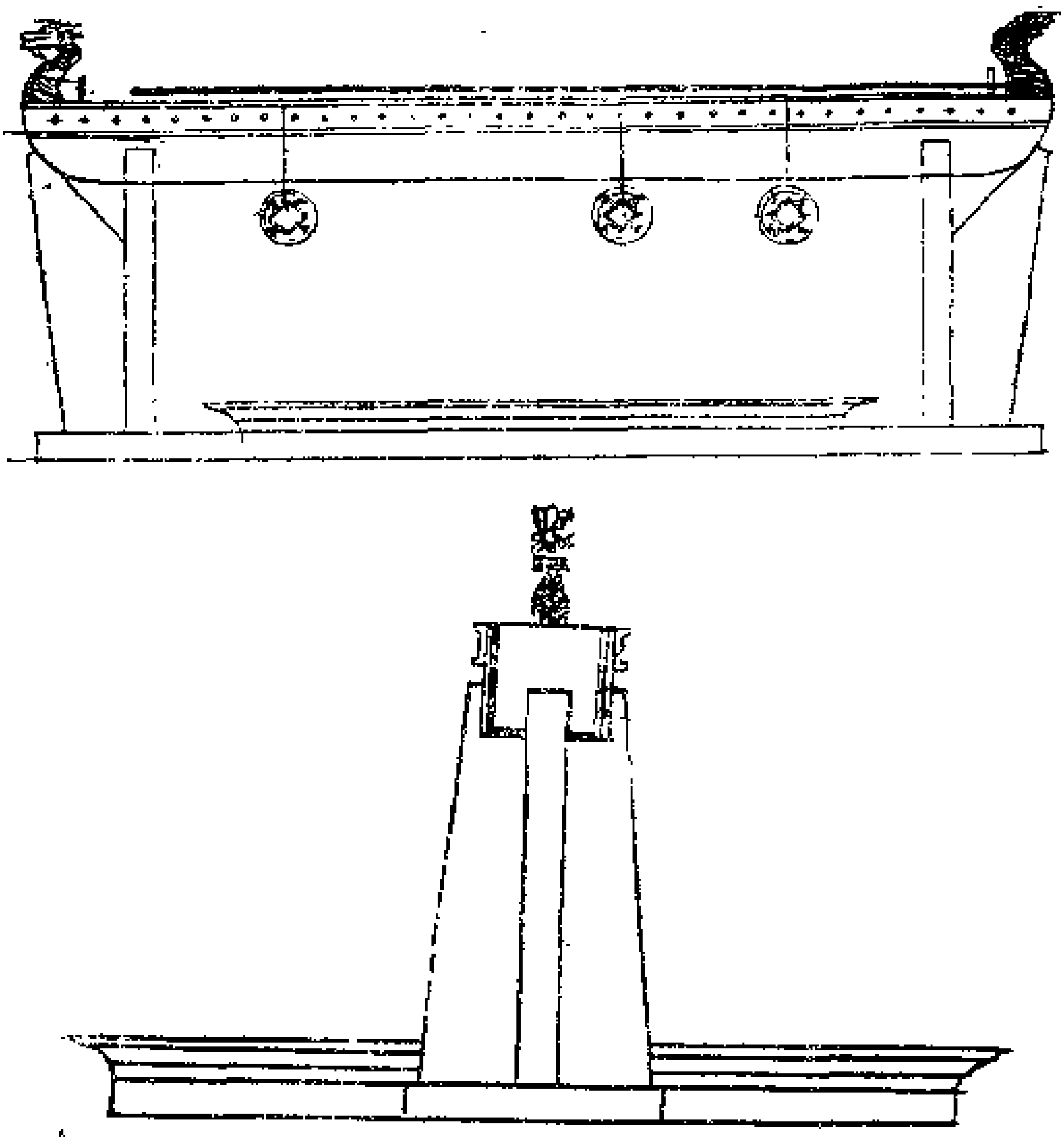


图6　竞渡龙舟式报时香漏总装图

1982年"中国古代科技成就展览"在加拿大开幕之日，当地报纸第一版以半幅版面的大图片，刊登了按笔者图6造的报时香漏的实物照相，作为"展览"开幕报道的巨幅插图。1) 可见笔者复原后的这件明代小计时仪器也受到国外观众的喜爱。

最后，引明万历时朱子蕃《印香盘》诗作本文小结：

"不听更漏向谯楼　　自剖玄机贮案头
炉面匀铺香粉细　　屏间时有篆烟浮
迴环恍若周天象　　节次同符五夜筹
清梦觉来知候改　　褰帷星火照吟眸"

参 考 文 献

[1] 《宋史·礼志》。
[2] 《宋史·礼志》。
[3] 影印本《墨娥小录》。

1) 据任该"展览"总顾问的严敦杰先生回国后在杭州天文史会议上所作的报告。

唐代的天文机构

王　宝　娟

一、天文机构的变迁

唐朝是中国历史上一个非常强盛的朝代，在公元七五五年发生的安史之乱以前的一百几十年间处于极盛时期，安史之乱以后的一百几十年间，则由极盛趋向衰亡。

唐朝天文机构的设置，在整个朝代二百九十多年内，随着政权机构的迭嬗而变迁。人员职称和建制改革频繁，仅天文机构的名称共改变十三、四次。其名称有太史监、太史局、秘书阁局、浑天监（浑仪监）、司天台。先是隶属于秘书监，后又改成独立的职能局。作为政权的象征，天文机构名称是密切配合政治上的改元而变更。

唐高祖武德四年（公元六二一年），改太史监为太史局，隶属于秘书省，这已是专管天文历象的机构了。唐高宗李治于公元六五〇年继位，从公元六五五年起大权旁落于皇后武则天手中。公元六八三年，高宗死，中宗即位不久，武则天废中宗立睿宗做傀儡皇帝，公元六九〇年武后称帝改国号为周，在位凡十五年，实际当权五十余年，其间天文机构改名称八次，为唐朝天文机构改革最频繁的时期。

其变迁如下：

唐高宗龙朔二年（公元六六二年），改太史局为秘书阁局，太史令称秘书阁郎中。武则天光宅元年（公元六八四年）召拜精于历算的术士尚献辅为太史令，因其不愿受秘书省管辖，而下令把太史局从秘书省独立出去并更名为浑天监，又改名为

浑仪监。长安二年(公元七〇二年)尚献辅死了，才又恢复了原样。此为因人而改革机构的一例。唐中宗景龙二年(公元七〇八年)改为太史监，不隶秘书省，直至唐睿宗景云元年(公元七一〇年)七月又恢复为太史局，隶秘书省，八月又改为太史监，十一月又改为太史局。一年之内改了三次名称，第二年闰九月又改为浑仪监。唐玄宗即位，于开元二年(公元七一四年)二月二日改为太史监。十五年(公元七二七年)正月，改为太史局隶秘书省。过了十五年之后到天宝元年(公元七四二年)又改为太史监。从此不属于秘书省。又过了十五年唐肃宗乾元元年(公元七五八年)改太史监为司天台。此名称为唐开国以来，改动十三、四次之后固定下来直到唐朝末年，共163年。虽然后来经过十三个皇帝，易年号29次，亦未改动。

二、人员建制与职掌分工

随着天文机构的变革，人员建制时有变动，大致有太史监、太史局、浑天监(浑仪监)、司天台四种类型：

(一)太史监：设监一人(正三品)，少监二人(正四品上)，丞一人(正六品上)，主簿二人(正七品上)、主事一人(正八品下)。其职司为观测日月星辰、风云气色，有专人管天文图书、仪器，每季度将详细记录送中书省，记于起居注，年终上送史馆，每岁颁历于天下。

(二)太史局(隶秘书省)武德四年(公元六二一年)改太史监为局，人员：太史局令(从五品下)一人、太史丞(从七品下)二人、五官监候(人数待查)，五官礼生十五人、司历二人、五官礼生十五人、五官楷书手五人、令史五人、天文观生九十人、天文生五十人、历生五十五人。天文博士二人(正八品下)、历博士一人(从八品上)、司辰师五人(正九品下)、装书历生(人数

待查)。

龙朔二年(公元六六二年)改太史局为秘书阁局,太史令称秘书阁郎中。

(三)浑天监(浑仪监)　武后光宅元年(公元六八四年),改太史局为浑天监(不隶秘书省),置副监及丞、主簿。改司辰师为司辰。长安二年(公元七〇二年)浑仪监复称太史局,废副监及丞,隶秘书省如故,改天文博士为灵台郎,历博士为保章正。中宗景龙二年(公元七〇八年)改太史局为太史监,不属秘书省,复置丞。唐玄宗开元二年(公元七一三年)复称太史监改令为监,置少监,十四年(公元七二六年)太史监复为局,以监为令而废少监。

(四)司天台　唐肃宗乾元元年(公元七五八年)改太史监为司天台。另外又建一座新台,重新设置官员,其数不同于旧司天台。设监一人(升从三品),少监二人(原为太史丞,从七品下,升为少监,正四品)。置五官,有春、夏、秋、冬、中五官之名,丞三人(正六品)。主簿三人(正七品),定额直五人、五官灵台郎五人(正七品),五官司历五人(正八品),五官监候五人(正八品),五官挈壶正五人(正九品),五官司辰十五人(正九品),五官礼生十五人,五官楷书手五人,令史五人,漏刻博士二十人,典钟、典鼓三百五十人,天文观生九十人,天文生五十人,历生五十五人,漏生四十人,视品十人。以上官吏均为乾元元年随监司新置。乾元三年(公元七六〇年)又置五官正及副正各五人,精减五官保章正三人,五官监候二人,五官司历三人,五官灵台郎一人,五官挈壶正三人,五官司辰七人,漏刻博士十四人。在品秩上也有变化。为唐朝天文机构改革规模最大的一次。

此外,唐代宗宝应元年(公元七六二年),根据太史监司天少监瞿昙谍的建议,精减了司天丞两人,主簿两人,主事一人,

保章正三人，挈壶正三人，监候两人，司辰七人，五陵司辰两人。共精减了二十二人，可看作是唐天文机构的一项改革措施。

唐天宝十三年三月十四日，玄宗下令太史监官除初一、十五上朝外，无别的公事，一律不须入朝，及充保识，仍不在点检之限。唐文宗开成五年（公元八四〇年）下令禁止司天台官员与朝官及各色人等交往，理由为司天台占候灾祥，应当保密。

三、唐代重大的天文历法活动

唐朝二百九十余年共改历八次。其主要活动如下：

（一）唐高祖武德初，太史令庾俭、太史丞傅奕上表推荐善于历算、推步之术的东都道士傅仁均。高祖因令改历。傅仁均造戊寅元历。傅奕于武德三年进漏刻新法。

（二）唐高宗仪凤四年五月，太常博士检校太史姚元辩奏于阳城测影台，依古立八尺表，夏至日中测影有尺五寸，与古法同。调露元年十一月于阳城立表，冬至日中测影得丈二尺七寸。

（三）唐太宗贞观初，李淳风上言："舜在璿玑玉衡，以齐七政则浑天仪也……盖浑仪无黄道久矣"。太宗异其说，因诏为之，至七年制成铜的六合仪、三辰仪、游仪。

（四）高宗时诏李淳风造《麟德甲子元历》。

（五）中宗时，南宫说造《景龙历》。

（六）武则天时，太史瞿昙罗造《光宅历》。

（七）开元九年，一行受诏改治新历《开元大衍历》。梁令瓒造黄道游仪，后又造浑天铜仪。开元十二年，太史监南宫说等人进行世界上第一次的子午线长度测量。

（八）肃宗时韩颖造《至德历》。

表1　唐朝天文机构变革情况表

年　　代	机构名称	人员建制及品秩	职能	变革	负责官员
唐　　初	太史监				
高祖武德四年（公元621年）	太史局（隶秘书省）	太史局令（从五品下）一人 太史丞(从七品下)二人 监候一人 礼生十五人 楷书手五人 司历二人 令史五人 天文观生九十人 天文生五十人 历生五十五人 天文博士（正八品下）二人 历博士(从八品上)一人 司辰师(正九品下)五人 装书历生	掌造历 掌候天文、教习天文气色，掌书御历。	后皆省	太史令庾俭 太史丞傅奕（后为太史令） 太史令傅仁均 太史李淳风 太史令薛颐
武德七年（公元624年）				废监候	
唐高宗龙朔二年（公元662年）	改太史局为秘书阁局			太史令称秘书阁郎中，丞为书阁郎	太史令瞿昙罗、姚玄辩（永隆元年）

续表

年　　代	机构名称	人员建制及品秩	职能	变革	负责官员
武则天光宅元年（公元700年）	浑天监（浑仪监）不隶秘书省	太史令（从五品下）一人		置副监、丞、主簿；	太史令
		太史丞（从七品下）二人			
		司历二人	掌造历		尚献甫长寿元年（公元692年）严善思复成为浑仪监丞（从七品下）
		保章正一人	掌教	改历博士为保章正	
		历生四十一人			
		监候五人	掌候天文		太史令瞿昙罗
		观生九十人	掌昼夜司候天文气色		
		灵台郎（正八品下）二人	掌教习天文气色	改天文博士为灵台郎	
		天文生六十人			
		挈壶正（从八品下）二人	掌知漏刻	武后长安二年新置	
		司辰（正九品下）十七人		改司辰师为司辰	
		漏刻典事二十二人			
		漏刻博士九人			
		漏刻生三百六十人			

续表

年　　代	机构名称	人员建制及品秩	职能	变革	负责官员
武则天长安二年（公元702年）	恢复前称（隶秘书省如故）	典钟一百十二人 典鼓八十八人 楷书手二人 亭长四人 掌固四人 副监 丞 主簿		长安二年废	太史令严善思
唐中宗景龙二年（公元708年）	改太史局为太史监（不隶秘书省）	同前		复置丞	太史令 太史丞南宫说
睿宗景云元年（公元710年） 景云二年（公元711年）	太史局（隶秘书省） 太史监 太史局 浑仪监			七月 八月 十一月 一年之内改名称三次 闰九月改名称	
唐玄宗开元二年（公元714年） 十二年 十四年（公元726年）	太史监 太史局（隶秘书省）			改令为监，置少监 太史局令，以监为令，太史丞，而废少监	太史监瞿昙悉达 太史监南宫说 太史令桓执圭
天宝元年（公元742年）	太史监	大监（正三品）一人 少监（正四品）二人 丞（正六品）三人 主簿（正七品上）三人			

续表

年　代	机构名称	人员建制及品秩	职能	变革	负责官员
		主事(正八品下)二人 观生、历生 共七百二十六人 (略)			
唐肃宗乾元元年(公元758年)	改太史监为司天台(新置台，旧台人员建制略)	大监(从三品)一人	观察天文稽定历数。凡日月星辰之变，风云气色之异率其属而占候之		太史南宫沛
		少监(正四品)二人			司天监韩颖
		上丞(正六品)三人			司天秋官正瞿昙譔
		主簿(正七品上)三人			
		主事(正八品下)二人			
		五官正(春、夏、秋、冬、中官正)(正五品上)共五人		乾元元年置五官正	
		五官副正(正六品上)共五人		三年置五官副正	
		五官灵台郎(正七品下)	掌观天文之变而占候之		
		五官保章正(从七品上)五人		乾元三年减为二人	
		五官挈壶正(正八品上，旧挈壶正从八品)五人		乾元三年减为二人	

年代	机构名称	人员建制及品秩	职能	变革	负责官员
					下）二人
		五官监候(正八品下)五人		乾元三年减为三人	
		五官司历(从八品上，旧台司历二人，从九品上)五人	掌历法及测景分至表率	乾元三年减为二人	
		五官司辰(正九品下)十五人(原司辰，正九品下十七人)	掌知漏刻	乾元三年减为八人（正九品上）	
		五官礼生十五人			
		五官楷书手五人	掌写御书		
		令史五人			
		漏刻博士二十人		乾元三年减为六人（从九品下）	
		典钟、典鼓三百五十人 天文观生九十人 天文生五十人 历生五十五人 漏刻生四十人 视品十人		乾元元年随监司新置	
		挈壶正、灵台郎、保章正、司历、司辰皆加五官之名始于乾元元年		新置司天台于永宁坊张守珪旧宅，内别置通玄院，改置官吏不同	

续表

年　　代	机构名称	人员建制及品秩	职能	变革	负责官员
乾元三年（公元760年）		精减五官（保章正、监候、司历、灵台郎、司辰、漏刻博士人数三十二人		太史局旧数	
				旧司天台于子城内秘书省西，今在永宁坊东南角	
唐代宗宝应元年（公元762年）	太史监	略		精减司天丞二人，主簿二人，主事一人，保章正三人，挈壶正三人，监候二人，司辰七人，五龄司辰二人共二十二人	瞿昙撰为司天少监
唐德宗时（公元780—805年）	太史监	略			

续表

年代	机构名称	人员建制及品秩	职能	变革	负责官员
唐宪宗元和（公元806—820年）	太史监	略			
唐穆宗长庆二年（公元822年）	同上	略			
唐文宗（公元827—840年）	同上	略			司天监朱子容
唐昭宗景福元年（公元892年）	同上	略			司天少监胡秀林

（九）代宗时，郭献之造《五纪历》，精减天文机构人员。

（十）宪宗时，司天徐昂造《元和观象历》。

（十一）德宗时，司天徐承嗣与夏官正杨景风造《正元历》。

（十二）穆宗时立更历纪，乃诏日官改撰历术曰《宣明历》。

（十三）唐昭宗诏太子少詹边冈与司天少监胡秀林、均州司马王墀改治新历《景福崇玄历》。

为了明了起见，现将“唐朝天文机构变革情况”列于表1。

参考文献

［1］《新唐书》。
［2］《旧唐书》。
［3］《唐会要》。
［4］《资治通鉴·唐纪》。
［5］《通典》。

336278
(90-6-19)

CONTENTS

Research on ancient systems of directions used in astro-event-records, navigations, etc. .... *Wang Lixing*(1)
On the four directions and the four winds——an example of the calendar of Yin Dynasty .... *Chang Zhengguang*(39)
Some problems concerning the astronomical chronology .... *Zhang Peiyu, Lu Yang*(56)
A view of the chronology designated by Jupiter and by "Taisr i" .... *Wang Shengli*(73)
Notes on the newly discovered fragments of four ancient calendars .... *Zhang Peiyu*(104)
Sima qian and calendar "Tai chu Li" .... *Li Zhichao, Hua Tongxu*(126)
Astronomical outline of minority nationality of Xinjiang .... *Du Shengyun*(138)
《Shan Hai Jing》 and the astronomy of the Yi Nationality .... *Xiao Liangqiong*(150)
The calendar of Yi Nationality is not a calendar of ten months but of twelve months .... *Luo Jaxiu*(160)
Survey of longitudes and latitudes of the northwest region, in the reign of Qian Long, Qing Dynasty .... *Niu Zhongxun, Li Guoqing*(172)
The logical sequence of formations of two theories of sphere-heavens with different diameters, as surveying to star-chart-making practices .... *Wang Lixing*(182)
A discernment on 《Notes to celestial globe》 is Zhang Heng's writings——a discussion with Mr. Chen Jiujin .... *Chen Meidong*(196)
Further arguments on the cosmic theory of spherical heaven and plane earth of Zhang Heng and others .... *Tang Ruchuan*(217)
On the spherical idea of the heaven of the theory of sphere-heavens

………………………………………………………………… *Jin Zumeng*(239)

A study of construction of the armillary sphere with a movable ecliptic circle created in Kai Yuan years of Tang Dynasty…
………………………………………………………………… *Guo Shengchi*(246)

The folk's incense-burner-clocks——with a corrigendum to «Song Shi»……………………………………………… *Wang Lixing*(258)

Astronomical institutions in the Tang Dynasty ………………………
…………………………………………………………………*Wang Baojuan*(277)